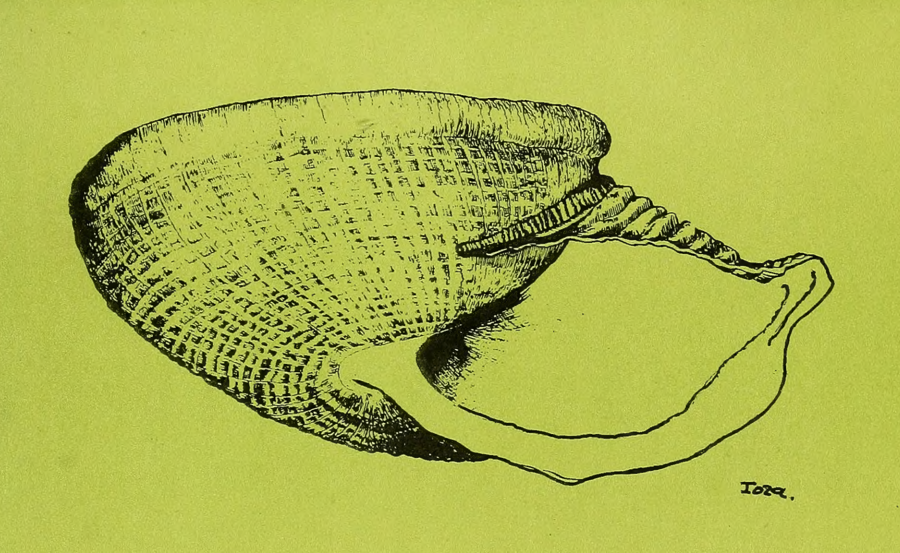

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION WASHINGTON D.C.

IBERUS

Volumen 1

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA



Barcelona 1981

IBERUS

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA

Volumen 1 Barcelona 1981

INDICE

NOTA: Todos los trabajos que aparecen publicados en este primer volumen, constituyen una parte de aquellos que, de forma más sucinta, se presentaron en el II.º Congreso Nacional de Malacología, celebrado en Barcelona en diciembre de 1980.

PRESENTACION

Una sociedad científica como la nuestra, que tiene poco más de un año de existencia oficial, debe tener una revista periódica mediante la cual pueda establecerse una unión de información científica entre sus miembros y con los malacólogos de otros países. Pues bien, esta revista ve la luz hoy, día 28 de Diciembre de 1981, con el nombre de IBERUS. En el sentir de todos está que debió aparecer con el nacimiento oficial de la Sociedad Española de Malacología, de la que es órgano de expresión, pero los necesarios trámites legales previos lo impidieron y retrasaron.

La aparición de este primer número de IBERUS marca un hito en la historia de la Malacología española y es el indicio del continuo crecimiento de nuestra Sociedad, aún joven, pero en expansión. Representa, además, el gran esfuerzo realizado por todos sus socios y, especialmente, ora de uno, ora de otros, de los miembros de su Junta Directiva. Nuestra gratitud más efusiva para los que, con su esfuerzo y sacrificio han hecho posible el nacimiento de nuestra revista. Todos debemos congratularnos por ello y debemos también desear que no decaiga nunca el entusiasmo y el tesón que nos asiste, hasta que, por lo menos, hayamos conseguido llegar al número 100, y siempre esforzándonos en conseguir un nivel científico digno, ya que ésto significará un gran paso adelante en nuestro común empeño: el conocimiento de los moluscos. Que así sea.

JULIO ALVAREZ SANCHEZ
Presidente

IBERUS, 1: 1-8. 1981

PRESENCIA DE *Vaginella austriaca* KITTL (PTEROPODA) Y FAUNA MALACOLOGICA ACOMPAÑANTE EN EL MIOCENO DE CATALUNYA

Jordi MARTINELL*
Jaime de PORTA*

SUMMARY

Presence of *Vaginella austriaca* KITTL (PTEROPODA) and associated malacological fauna from the Miocene of Catalunya.

For the first time *Vaginella austriaca* KITTL (PTEROPODA) is quoted in Miocene of Catalunya (Spain). A list of 27 species of Gastropoda is adjointed. 19 species of Gastropoda are named for the first time from the sedimentary materials of la Pedrera (Sant Llorenç d'Hortons, Barcelona). We discuss the age and the depositional environments of the studied sediments.

Palabras clave: *Vaginella austriaca,* Pteropoda, Mioceno, Catalunya.
Key words: *Vaginella austriaca, Pteropoda, Miocene, Catalunya.*

INTRODUCCION

El torrente de La Rierussa atraviesa una buena parte de la Depresión Prelitoral Catalana, desde su nacimiento hasta la confluencia con el río Anoia, junto a San Salvador, al norte de Gelida (Penedés, Barcelona) (fig. 1). Su trazado, que es practicamente perpendicular a la dirección de los estratos, permite observar una sección casi continua en la que alternan los sedimentos marinos y continentales.

Los dos niveles marinos principales se conocen con el nombre de "Serie de Can Raimundet" el inferior y "Serie de la Pedrera" el superior (TRUYOLS & CRUSAFONT, 1951).

Con motivo de la realización de unos muestreos en la sección de "La Pedrera" se observó la presencia de algunos ejemplares de Pterópodos (Mollusca, Gastropoda) que podían atribuirse al género *Vaginella.* La determinación de estos ejemplares como *Vaginella austriaca* KITTL representa la primera cita de Pterópodos en el Mioceno de Catalunya y al mismo tiempo permite precisar algo más la edad de esta sección.

Por estos motivos hemos creido conveniente dar a conocer su hallazgo así como una lista preliminar de la fauna malacológica que la acompaña y que se encuentra actualmente en estudio.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Los primeros datos en relación con la fauna malacológica de La Pedrera corresponden a ALMERA (1897), aunque posteriormente CASANOVAS, CALZADA & SANTAFE (1972) señalan que este yacimiento no se corresponde con el estudiado por ALMERA en 1897. ALMERA & BOFILL describieron varias formas de "*Cancellaria gradata* var. *Masferri*" a nivel de subvariedad y cuya publicación aparece por primera vez en BATALLER (1953).

CRUSAFONT & TRUYOLS (1954) dan la siguiente lista de especies de moluscos: *Pirenella picta, Turritella terebralis, Pleurotoma monilis, Trigonostoma scrobiculatum, Pusionella pseudofusus, Arcularia dujardini, Arca, Tellina* y *Cardium*". Aunque estos autores no indican claramente la localidad de la que procede la fauna, se menciona el yacimiento de Sant Llo-

(*) Departamento de Paleontologia. Facultad de Geologia. Universidad de Barcelona. Gran Via, 585. Barcelona-7

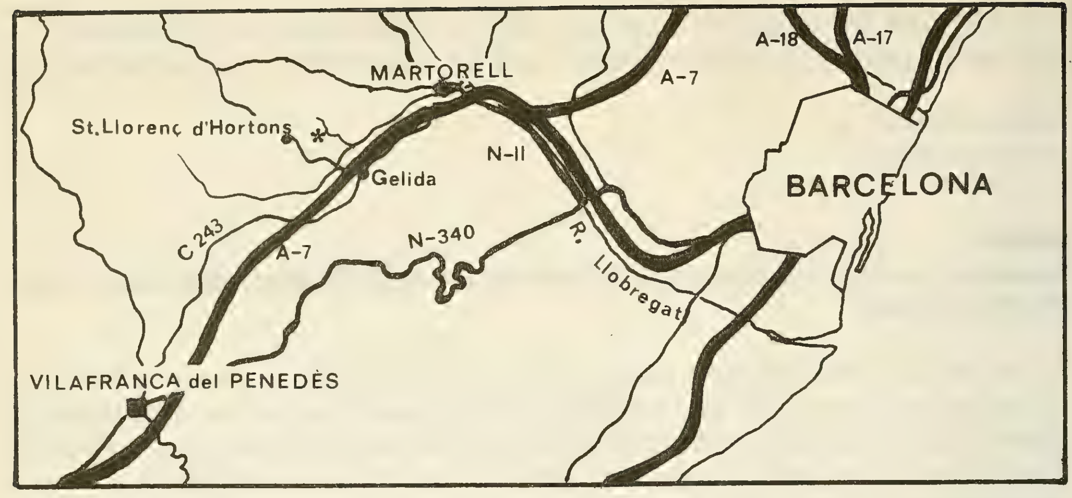


Fig. 1.- Situación geográfica de la sección de La Pedrera(*) Escala 1:500.000
Geographical situation of La Pedrera section (*). Scale 1:500.000

renç d'Hortons y es practicamente seguro que se refiere a la sección de la Pedrera.

En 1959 CRUSAFONT cita de La Pedrera una fauna de moluscos con: "*Natica* sp. (cf. *helicina), Turritella terebralis* Lam., *Turritella cestacensis* Cossm., *Pirenella picta* Bast., *Trigonostoma serobiculatum* Horn., *Sveltia varicosa* Brocc., *Rostellaria dordariensis* alm. et. Bof., *Pereiraia gervaisi,* Vez., *Melongena cornuta* Agas., *Arcularia dujardini* Desh., *Pleurotoma monilis* Brocc., *Ringicula sp., Pusionella pseudofusus* Desm., *Arca* sp., *Mytilus* sp., *Ostraea* sp., *Cardita* sp., *Pisidium* sp., *Meretrix ericina* Lin (?)".

CASANOVAS, CALZADA & SANTAFE (1972) señalaron de La Pedrera: "*Potamides (Pirenella) pictus mitralis* (EICHWALD), *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *Sandbergeria perpusilla* GRATELOUP, *Seila turritella* EICHWALD, *Dorsanum nodosocostatum* HILBER, *Nassa (Phrontis) dujardini schonii* HOERNES, *Mytilus* sp., *Polimedosa* sp." a la que acompaña "*Ammonia beccarii inflata* (SEGUENZA), *Florilus elongatus* (D'ORB), y *Ostrácodos".* Reproducen esta misma lista faunística AGUILAR, MICHAUD & MAGNE (1978) y MAGNE (1978).

En la tabla I se da a título indicativo una parte de la fauna malacológica con el número de individuos hallados, procedente del nivel que contiene *Vaginella austriaca*, así como la fauna del nivel inmediatamente inferior. Es posible que sucesivos muestreos puedan hacer variar ligeramente las proporciones dadas.

SITUACION DE LA FAUNA ESTUDIADA

La "Serie de La Pedrera" está situada al oriente de Sant Llorenç d'Hortons, junto al cauce del torrente de La Rierussa, en las inmediaciones de la Masia de La Pedrera.

Junto al torrente se puede obtener un buen corte de los niveles marinos. En la figura 2 se da la sucesión esquemática de los primeros niveles de la serie marina con el objeto de situar la posición de la fauna estudiada.

Por encima del banco de caliza arenosa que contiene abundantes fósiles, especialmente bivalvos (*Ostrea, Cardium, Pecten*, etc.), se encuentran unas margas amarillentas fosilíferas, conteniendo *Pirinella picta mitralis* (EICHWALD), *Trigonostoma scrobiculatum* (HÖRNES), *Tibia (s.s.) ordaliensis* (ALMERA & BOFILL), *Natica* sp. y *Hadriania craticulata boecki* (HOERNES & AVINGER) entre las especies más abundantes.

Siguen después unas margas grisáceas con una fauna de moluscos de pequeño tamaño en las que abundan *Pirenella picta mitralis, Sand-*

TABLA I

	A	B
**Teinostoma (Solariorbis) woodi* (HÖRNES, 1856)	–	14
**Teinostoma (Idioraphe) minimun* BOETTGER, 1907	–	12
Turritella terebralis LAMARCK, 1822	–	1
**Turritella pseudogradata* (COSSMANN & PEYROT, 1922)	–	2
Pirinella picta mitralis (EICHWALD, 1853)	57	226
Sandbergeria perpusilla (GRATELOUP, 1838)	–	44
**Cerithium* sp.	–	2
**Opalia (Pliciscala) brandenburgi* (BOETTGER, 1906)	–	1
**Eulimella* sp.	–	1
**Tibia (s.s.) ordaliensis* (ALMERA & BOFILL, 1886)	7	–
Pereiraea gervaisi (VEZIAN, 1856)	2	–
Natica sp.	5	2
**Euspira protracta* (EICHWALD, 1853)	–	2
**Trunculariopsis turonensis* (DUJARDIN, 1837)	1	–
**Hadriania craticulata boecki* (HOERNES & AVINGER, 1885)	4	–
**Tritonalia* aff. *vindobonensis* (HÖRNES, 1837)	1	–
Melongena (s.s.) cornuta (AGASSIZ, 1843)	2	–
**Nassarius* sp.	–	5
**Cyllene (Cyllenina) vulgatissima* PEYROT, 1927	–	7
Trigonostoma scrobiculatum (HÖRNES, 1856)	42	–
**Clavatula (Perrona) jouaneti* (DESMOULINS, 1842)	1	–
**Odostomia (Megastomia) polysarcula* COSSMANN & PEYROT, 1917	–	10
**Turbonilla* sp.	–	2
Acteocina lajonkaireana (BASTEROT, 1825)	–	24
**Roxania* sp.	–	1
**Retusa truncatula* (BRUGUIERE, 1789)	–	3
**Vaginella austriaca* KITTL, 1866	–	56
*Especies citadas por vez primera en La Pedrera.		

bergeria perpusilla (GRATELOUP), *Acteocina lajonkaireana* (BASTEROT), *Odostomia (Megastomia) polysarcula* COSSMANN & PEYROT y *Cyllene (Cyllenina) vulgatissima* PEYROT, a los que acompaña *Striarca lactea* (LINNE), *Tellina*, *Astarte* y otros bivalvos no determinados todavía.

De estas margas grisáceas, a veces algo compactas, proceden los ejemplares de *Vaginella austriaca* KITTL determinados. La microfauna acompañante está representada por *Ammonia beccari* (LINNE), algunos Miliolidae, *Globigerina* sp. y *Globigerinoides* sp., entre los Foraminíferos, Ostrácodos, pinzas de Crustáceos, púas de Equínidos, placas de Asteroideos, dientes y otolitos de peces.

COMENTARIOS SOBRE LA FAUNA MALACOLOGICA

Este trabajo se encuadra dentro de uno más amplio que se está llevando a cabo en el Departament de Paleontologia de la Universitat de Barcelona sobre la fauna malacológica de Terciario y Cuaternario de Catalunya. Por ello, al tratarse de un estudio preliminar, no se realiza una revisión sobre la fauna citada por autores anteriores, trabajo que piensa realizarse proximamente.

A continuación se hacen algunas observaciones sobre las especies de Gasterópodos más significativas por su abundancia.

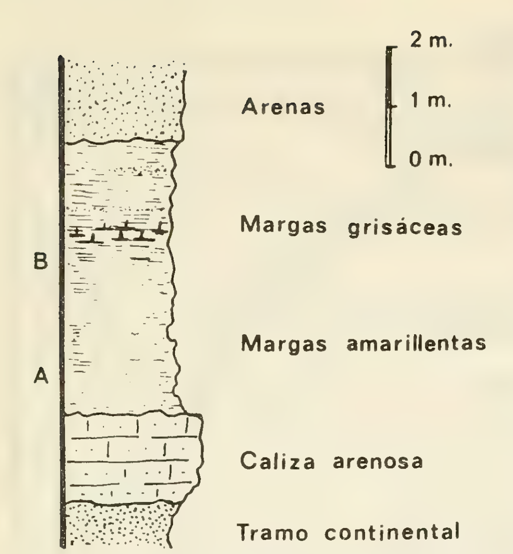


Fig. 2.- Posición estratigráfica de las muestras estudiadas en la sección de La Pedrera.
Stratigraphical position of the studied samples in La Pedrera section.

Teinostoma (Solariorbis) woodi (HORNES, 1856).

Especie de pequeño tamaño, de concha delgada con una ornamentación formada a base de suaves cordones espirales planos los cuales están más marcados cerca de la línea de sutura adapical y de la base de la última vuelta, rodeando el umbilicus. BAŁUK (1975) ya resalta el relativamente considerable grado de variabilidad que presenta esta especie, particularmente en lo que concierne al desarrollo del umbilicus y de la última vuelta. Todo ello ha motivado que se hayan descrito como especies nuevas formas ligeramente diferentes pero pertenecientes a la misma especie.

Esta especie ha sido citada en el "Helveciense" francés por COSSMANN & PEYROT (1917), quienes crearon una especie nueva, *T. (S.) degrangei*, que posteriormente ha sido considerada como sinónima de *T. (S.) woodi* por BAŁUK (1975), cuya opinión compartimos.

FRIEDBERG (1928) figura un ejemplar procedente del Tortoniense de Chomentoro (Polonia) bajo el nombre de *T. woodi* HÖRNES; sin embargo, sus características morfológicas difieren considerablemente de la forma descrita por HORNES.

BAŁUK (1975) descibre y figura ejemplares de esta especie procedentes del Tortoniense inferior de KORYTNICA (Polonia).

En el yacimiento de La Pedrera esta especie es relativamente abundante, habiéndose encontrado en el nivel B catorce individuos en muy buen estado de conservación.

Pirinella picta mitralis (EICHWALD, 1853)

Nuestros especímenes se caracterizan por poseer tres cordones granulosos en las primeras vueltas, de los cuales el central es mucho más delgado; a medida que va creciendo el animal puede llegar a desaparecer el cordón situado más abapicalmente, marcándose a su vez mucho más el cordón situado más adapicalmente. En algunos casos puede llegar a desaparecer el cordón central, quedando la ornamentación reducida al cordón adapical.

La descriptiva dada por BAŁUK (1975) no da lugar a dudas para la determinación de esta especie, si bien creemos que seria necesaria una revisión a fondo de las especies pertenecientes a este grupo, para vear si realmente se pueden aceptar como subespecies de *Pirnella picta* las formas descritas por EICHWALD.

Especie muy frecuente en los ambientes salobres miocénicos, aunque también se encuentra en ambientes marinos normales. En el yacimiento de La Pedrera es muy abundante; en el nivel B se han encontrado 226 individuos en buen estado de preservación, presentando algunos trazas de color. Se han observado 20 individuos con perforaciones realizadas por presumibles Natícidos, caracterizados por no presentar nunca la perforación en la última vuelta (este hecho ha sido descrito en el Plioceno del Baix Llobregat en *Turritella subangulata* (BROCCHI) por MARTINELL & MARQUINA, 1978). En muchos individuos se puede observar trazas del ataque realizado por la fauna carcínica.

Esta especie ha sido citada en el Mioceno catalán en varias ocasiones: CRUSAFONT & TRUYOLS (1954), VILLALTA & ROSELL (1966), VILLALTA, ROSELL & OBRADOR (1968), CASANOVA, CALZADA & SANTAFE (1972) y AGUILAR & al. (1978).

Sandbergeria perpusilla (GRATELOUP, 1838).

Especie de pequeño tamaño caracterizada por ser una forma muy variable, hecho ya puesto de manifiesto por COSSMANN & PEYROT (1922). Su ornamentación a base de cordones espirales está muy bien marcada. GLIBERT (1942), en base a la variación de la forma de la concha y la ornamentación describe y figura *Sandbergeria perpusilla* cf. *clathratula* COSSMANN & PEYROT y *S. perpusilla varians* MAYER, diferenciándose básicamente por las características de la ornamentación espiral compuesta en el primer caso por 5 ó 6 cordones espirales, mientras que en *S.p. varians* estos cordones son doce. En los ejemplares procedentes de La Pedrera se han podido observar también dos formas totalmente separables, caracterizada una por poseer una ornamentación a base de cordones espirales y cóstulas transversales (30 individuos) y la otra con ornamentación únicamente espiral (14 individuos). El no haber encontrado especímenes con ornamentación intermedia podría indicarnos que se trata de dos especies diferentes, pero este hecho no se ha podido corroborar con un estudio biométrico más profundo debido a que no se ha encontrado un número suficiente de ejemplares. Por todo ello consideramos más oportuno atribuir por el momento todos los individuos a *S. perpusilla.*

La distribución estratigráfica de esta especie abarca desde el Burdigaliense al Tortoniense, habiendo sido citada en el Mioceno de Aquitania (Francia) (COSSMANN & PEYROT, 1922), cuenca del Loire (Francia) (GLIBERT, 1949), en el Mioceno de Polonia (FRIEDBERG, 1914; BAŁUK, 1975) y en el Tortoniense de la cuenca de Viena (Austria) (HÖRNES, 1856; GLIBERT, 1962). En el Mioceno de Catalunya ha sido citada por CASANOVAS, CALZADA & SANTAFE (1972).

Trigonostoma scrobiculatum (HÖRNES, 1856)

Especie muy abundante en este yacimiento, se han encontrado 42 ejemplares en perfecto estado de conservación. Su identificación no ha presentado problemas puesto que nuestros individuos coinciden perfectamente con los figurados por HÖRNES (1856) y GLIBERT (1952), aunque el ejemplar figurado por este último autor está un poco erosionado.

Se ha citado esta especie en el Mioceno de la cuenca de Viena (Austria) (HÖRNES, 1856) y en la cuenca del Loire (Francia) (GLIBERT, 1952, 1960). En el Mioceno catalán ha sido citada con anterioridad por CRUSAFONT & TRUYOLS (1954), CRUSAFONT (1959), CASANOVAS & al. (1972) y AGUILAR & al. (1978).

Acteocina lajonkaireana (BASTEROT, 1825)

Especie muy común y abundante en el yacimiento miocénico de La Pedrera (24 individuos en el nivel B), se caracteriza por su pequeño tamaño y por la forma de la concha. Debido a la fragilidad de la concha es difícil encontrar individuos que tengan el labro completo. Esta especie tiene una distribución estratigráfica que abarca desde el Oligoceno inferior hasta el Tortoniense, habiendo sido citada en el Rupeliense (Oligoceno) de las Landes por GLIBERT (1962), en el Mioceno medio del Sur de Jutland (Dinamarca) por SORGENFREI (1958), en el Mioceno del Loire (Francia) por GLIBERT (1962) y en el Tortoniense de Viena (Austria) por HÖRNES (1856) y GLIBERT (1962). Ha sido citada en el Mioceno catalán por VILLALTA & ROSELL (1966), CASANOVAS, CALZADA & SANTAFE (1972) y AGUILAR & al. (1978).

Vaginella austriaca KITTL, 1886

Especie de concha cónica en su parte adapical, atenuándose lenta y regularmente hacia el apex, el cual es muy puntiagudo. En la parte central de la concha se forma una pequeña depresión. Su sección es elíptica observándose en los márgenes laterales una pequeña carena. La superficie de la concha es lisa, sin ningún tipo de ornamentación observable al binocular.

La mayor parte de nuestros ejemplares están en muy mal estado de conservación debido a posibles fenómenos de comprensión "post-mortem" seguramente asociados a la compactación del sedimento que los incluye.

Especie característica del Mioceno medio, ha sido descrita en el "Vindoboniense" de la Cuenca de Adana (Turquia) por ERÜNAL-ERENTOZ (1958), en el Langhiense del Pie-

monte (Italia) por ROBBA (1971) y DI GERONIMO (1974), Serravalliano inferior del Piemonte (Italia) por ROBBA (1977), en el Mioceno medio del Mt. Gargano (Sur de Italia) por D'ALESSANDRO al. (1979) y en el Mioceno medio de la Puglia (Italia) por D'ALESSANDRO & ROBBA (1980).

Según ROBBA (1977), esta especie se encuentra también en las cuencas miocénicas del Jutland (Dinamarca) y Viena (Austria), en donde ha sido confundida por SORGENFREI (1958) y HORNES (1958) con *V. depressa* DAUDIN.

En el yacimiento de La Pedrera se han encontrado 56 individuos en el nivel B algunos de los cuales se hallan en forma de molde. El estado de preservación de su delicada concha hace que ésta se disuelva muy fácilmente al contacto con el agua. Por ello, en el producto del lavado de sedimento, se encuentra en cantidad muy inferior a la real.

EDAD DE LA FAUNA

La edad miocénica de los materiales que forman la serie de La Pedrera es conocida desde antiguo, aunque ha sido atribuida a diferentes pisos dentro del Mioceno por los autores que han estudiado esta sección.

En el mapa de ALMERA (1897), la zona de La Pedrera figura como Sarmatiense y la misma edad fue asignada a las distintas formas de "*Cancellaria gradata* var. *Maferreri*" descritas por ALMERA & BOFILL (*in* BATALLER, 1953).

TRUYOLS & CRUSAFONT (1951) consideran esta sección como perteneciente al Vindoboniense superior. En general la idea de una edad Tortoniense ha predominado ampliamente (CRUSAFONT & TRUYOLS, 1954; CRUSAFONT, 1959; TRUYOLS, 1964; CASANOVAS, CALZADA & SANTAFE, 1972).

SALAJ (1972) es el primer autor que llama la atención sobre el hecho de que los niveles de La Pedrera pueden ser más antiguos y que no sobrepasarían la base del Tortoniense. MAGNE (1978) señala que la serie de La Pedrera podría corresponder al Tortoniense. Para ello se basa en el contenido de fauna malacológica, aunque dicho autor opina que esto es poco probable ya que "*Potamides pictus mitralis*" se encuentra también en el Helveciense s.s. de Sardanyola (Barcelona). Este autor llega finalmente a la conclusión de que la serie de La Pedrera correspondería al Langhiense o Serravaliense (?).

La dispersión estratigráfica de *Vaginella austriaca*, encontrada por vez primera en los materiales miocénicos catalanes, nos indicaría para los sedimentos que la incluyen una edad Langhiense o, en todo caso, no superior al Serravaliense inferior.

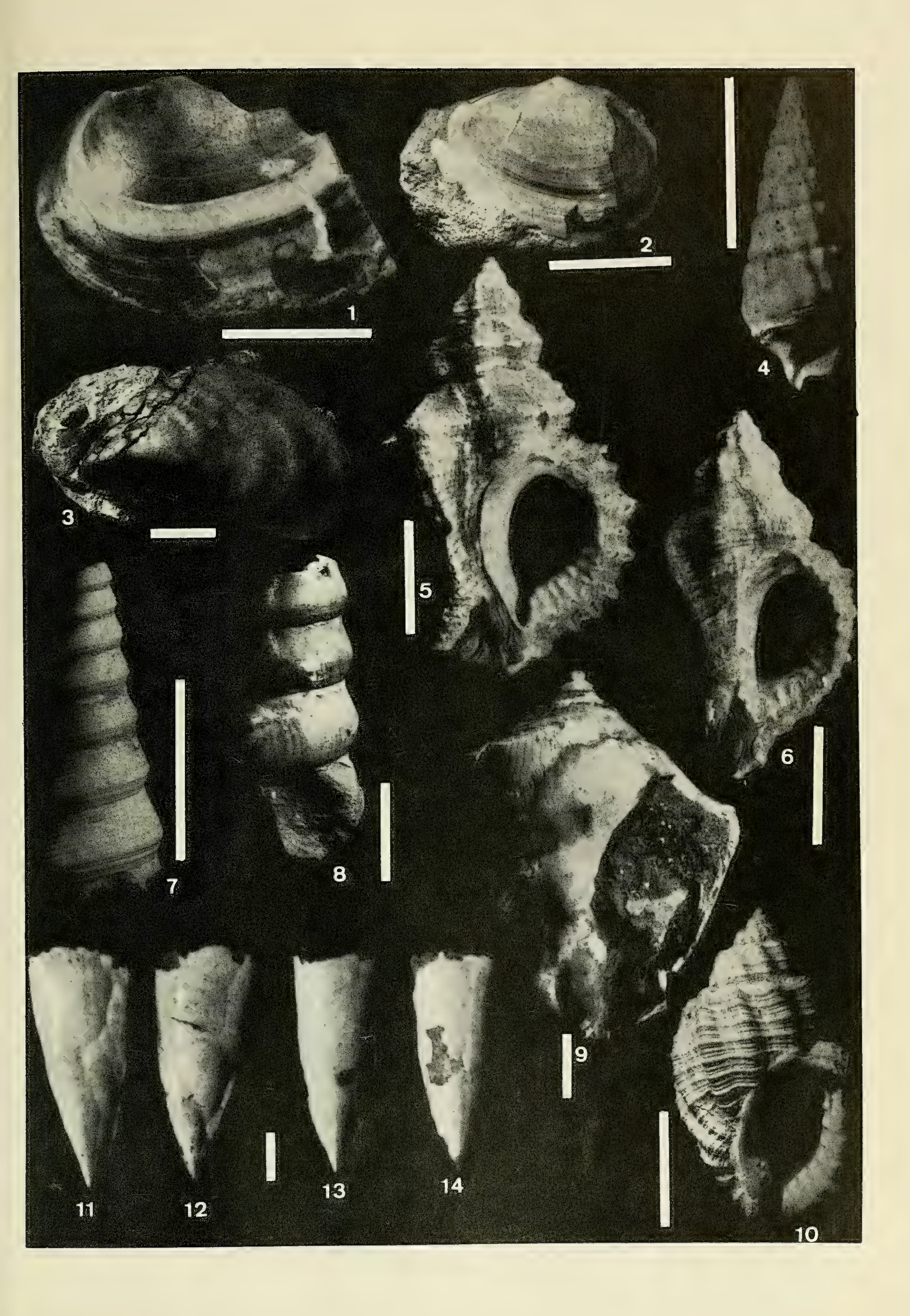
CARACTERISTICAS AMBIENTALES

Como ya hemos indicado, desde que se iniciaron los primeros estudios por ALMERA (1897), la fauna fue atribuida al Sarmantiense, lo que directamente implicaba la existencia de unas condiciones de tipo salobre, que vendrían marcadas por la presencia de *Pirenella picta mitralis*. La mayoría de trabajos publicados posteriormente asignan, en base a la fauna, un caracter salobre o de estuario a esta sección (CRUSAFONT & TRUYOLS, 1954; CRUSAFONT, 1959; etc.).

La presencia de *Vaginella austriaca* representada por un número considerable de individuos, la fauna de moluscos acompañante (tanto Gastropoda como Bivalvia) así como las perforaciones de esponjas cliónidas, trazas de ataque realizadas por moluscos carnívoros, trazas de fauna carcínica, restos de Equínidos, placas de Asteroideos, etc. refuerza el caracter meramente marino que hemos atribuido a los niveles estudiados. Solamente *Pirenella picta mitralis* y algunos turritélidos pueden encontrarse en facies salobres, aunque ello no es exclusivo para que también los encontremos en ambientes típicamente marinos. Los depósitos estudiados corresponderían a un medio marino de poca profundidad, no lejos de la costa, caracterizado justamente por la ausencia de formas típicamente salobres.

La presencia de *Polymedosa* sp. citada por CASANOVAS, CALZADA & SANTAFE (1972) nos parece dudosa dado el caracter exclusivamente atlántico de esta forma (KEEN & CASEY, 1969).

Se ha calculado el índice de diversidad para


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

LAM I

1.- Fragmento de Bivalvo con trazas de coloración, nivel B.
Bivalve fragment with coloration traces, level B.

2.- Valva izquierda de un Tellínido?, nivel B.
Left valve of a Tellinid?, level B.

3.- Molde interno de un Mytílido, nivel B.
Cast of a Mytiloid, level B.

4.- *Pirinella picta mitralis* (EICHWALD), nivel B (*level B*).

5.- *Tritonalia* aff. *vindobonensis* (HÖRNES), nivel A (*level A).*

6.- *Hadriania craticulata boecki* (HOERNES & AVINGER), nivel A (*level A*).

7.- *Turritella pseudogradata* (COSSMANN & PEYROT), nivel B (*level B*).

8.- *Turritella terebralis* LAMARCK, nivel B (*level B*).

9.- *Melongena (s.s.) cornuta* (AGASSIZ), nivel A (*level A*).

10.- *Trigonostoma scrobiculatum* (HÖRNES), nivel A (*level A*).

11-14.- *Vaginella austriaca* KITTL, nivel B (*level B*).

Figs. 1-10: escala gráfica 1 cm.
scale bar, 1 cm.

Figs. 11-14: escala gráfica 1 mm.
scale bar, 1 mm.

la fauna de gasterópodos del nivel B. Para ello se ha aplicado la fórmula de SHANNON-WEAVER modificada por MARGALEF (1968) según la teoría de la información. El valor obtenido (H = 2.50) es característico de una comunidad joven, no del todo asentada, hecho que se da con relativa frecuencia en algunos ambientes litorales cercanos a la costa que se ven sometidos a menudo a las influencias de los aportes continentales. Dadas las condiciones de intercalación entre sedimentos continentales que tiene este nivel marino, es posible que en otros puntos se hayan desarrollado unas condiciones de caracter salobre. Actualmente se halla en vías de realización un estudio sobre las variaciones laterales de este nivel.

BIBLIOGRAFIA

AGUILAR, J.P.; MICHAUX, J. & MAGNE, J. 1978.- Le Mio-Pliocene du Languedoc-Roussillon et de Catalogne espagnole. *Guide des Excursions*, 23 pp. Montpellier.

BALUK W. 1975.- Lower Tortonian/Gastropods from Korytnica, Poland. Part. I. *Paleontologia Polonica*, núm. 32, 186 pp., 5 figs., 20 lám., Warzawa.

BATALLER, J.R. 1953.- Nota sobre los gasterópodos marinos nuevos del Mioceno catalán descritos por Almera y Bofill. *An. Esc. Perit. Agr.*, t. 12, pp. 3-21, Barcelona.

BATALLER, J.R. 1955.- Contribución a la malacología del Pontiense del Vallés. *An. Esc. Peritos Agron. de Espec. Agrop.* t. 13 (not. extract. paleont. 5), pp. 66-69.

CASANOVAS, L.; CALZADA, S. & SANTAFE, J. 1972.- Contribución al estudio del Mioceno del Penedés. *Acta Geol. Hisp.*, VII (5): 143-148, 7 figs., Barcelona.

COSSMANN, M. & PEYROT, A. 1909-1934.- Conchologie néogenique de l'Aquitaine. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 4 vv., pp. 1-718, 28 lám. (1909-1912); pp. 1-496, 26 lám. (1913-1914); pp. 1-709, 17 lám. (1917-1918), pp. 1-621, 18 lám. (1921-1924).

CRUSAFONT, M. 1959.- La segunda fase transgresiva en el Vindoboniense del Vallès-Penedés. *Not. y Comm. Inst. Geol. Miner. Esp.*, núm. 55, pp. 3-16, 1 fig., Madrid.

CRUSAFONT, M. & TRUYOLS, J. 1954.- Sinopsis estratigráfico-paleontológica del Vallès-Penedés. *Arrahona*, núm. 4, 15 pp., 1 fig., Sabadell.

D'ALESSANDRO, A.; LAVIANO, A; RICCHETTI, G. & SARDELLA, A. 1979.- Il Neogene del Monte Gargano. *Boll. Soc. Paleont. Ital.* 18 (1): 9-116, 19 lám., 32 figs., 2 tbl., Modena.

D'ALESSANDRO, A. & ROBBA, E. 1980.- Pteropodi neogenici della Puglia (Italia medidionale). *Riv. Ital. Paleont.*, 86 (3); 605-698, lám. 61-77, 14 figs., Milano.

DI GERONIMO, I. 1974.- Molluschi pelagici in livelli de marne Mioceniche presso vetto (R. Emilia). *Conchiglie*, 10 (9-10): 181-192, 1 lám., Milano.

ERÜNAL-ERENTÖZ, L. 1958.- Mollusques du Néogene des Bassins de Karamon, Adama et Hartay (Turquie). *Publ. Inst. d'Etud. Rech. Min. Turquie*, sér. C, núm. 4, 232 pp., 8 tbl., XXXVI lám., Ankara.

FRIEDBERG, W. 1911-1928.- Mollusca Miocaenica Poloniae. Pars I. Gastropoda et Scaphopoda. *Nakl. Muz. Inien. Dziedusz. we Lwowie*, 631 pp. 87 figs., 38 lám.

GLIBERT, M. 1949.- Gastropodes du Miocène moyen du bassin de la Loire. Première partie. *Mèm. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, (2), 30, 240 pp., 12 lám., Bruxelles.

GLIBERT, M. 1952.- Gastropodes du Miocène moyen du bassin de la Loire. Deuxième partie. *Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, 46, pp. 243-450, 15 lám., Bruxelles.

GLIBERT, M. 1960.- Les Volutacea fossiles du Cenozoique étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. *Inst. R. des Sci. Nat. de Belgique.*, mém., deuxième sèrie, fasc. 61, 109 pp., Bruxelles.

GLIBERT, M. 1962.- Euthyneura et Pulmonata fossiles du Cenozoique étranger des collections de l'Institut Royal des Sciendes Naturelles de Belgique. *Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, mém., série deuxième, fasc. 70, 140 pp., Bruxelles.

HÖRNES, M. 1856.- Die fossilen Mollusken des tertiaerbeckens von Wien. Band I. Univalven. *Abh. K. Geol. Reichsanstalt*, v. 3, 733 pp., 52 lám.

KEEN, M. & CASEY, R. 1969.- Superfamilia CORBICULACEA, GRAY, 1847 *In*: Treatise on Invertebrate Paleontology, part N, vol. 2 (of 3), Mollusca 6, Bivalvia, (R.C. Moore, Ed.), *Geol. Soc. Amer.*, pp. 664-669.

MAGNE, J. 1978.- Etudes microstratigraphiques sur le Neogène de la Mediterranée Nord-occidentale. I. Les Bassins Neogenes Catalans. *C.M.R.S.*, 259 pp., 118 figs., 65 tbl., 85 pl., 5 map. f.t.

MARGALEF, R. 1968.- Perspectives in Ecological theory. *Univ. Chicago Press.* 111 pp.

MARTINELL, J. & MARQUINA, M.J. 1980.- Señales de depredación en los Gastropodas procedentes de un yacimiento pliocénico de Molins de Rei (Barcelona). Implicaciones paleoecológicas. *Acta Geol. Hisp.*, 13 (4): 125-128, 1 lám., Barcelona.

ROBBA, E. 1971.- Associazioni a Pteropodi della formazione di Cessole. *Riv. Ital., Paleont. Strat.*, 77 (1): 19-126, lám. 1-5, 9 figs., Milano.

ROBBA, E. 1977.- Pteropodi Serravalliani delle Langhe (Piemonte). *Riv. Ital. Paleont.* 83 (3): 575-640, lám. 17-25, 7 figs., Milano.

SALAJ, J. 1971.- Remarques microbiostratigraphiques sur le Miocène de Penedes dans la Depression prelitorale Catalane. *Not. Serv. Geol.*, núm. 40, pp. 113-116, Tunis.

SORGENFREI, Th. 1958.- Molluscan Assemblages from the marine middle Miocene of South Jutland and their environments. *Dan. Geol. under.*, ser. II, n.º 79, vols. I-II, 503 pp., 76 pl., Kobenhavn.

TRUYOLS, J. 1964.– Itinerarios de las excursiones A y B. Mem. 2.ª Reu. Com. Neog. Med., Apéndice 1, Cursillos y Conferencias, Inst. Lucas Mallada, IX, pp. 297-300, 2 figs. Madrid.

TRUYOLS, J. & CRUSAFONT, M. 1951.- Caracterización de un sistema de cuñas marinas en el Mioceno del Penedés. *Est. Geol.*, VII (14): 443-454, 2 figs.

VILLALTA, J.F. de; ROSELL, J. & OBRADOR, A. 1968.- Una nueva aportación al conocimiento del Mioceno marino del Vallés. *Acta Geol. Hisp.*, III (1): 13-19, 2 figs., Barcelona.

VILLALTA, J.F. de & ROSELL, J. 1966.- Aportaciones al estudio del Mioceno marino de la comarca del Vallés. *Acta Geol. Hisp.*, I (1): 5-8, 15 figs., Barcelona.

IBERUS, 1: 9-22. 1981

MALACOFAUNA PLIOCENICA DE ST. VICENÇ DELS HORTS (BAIX LLOBREGAT, BARCELONA).

Jordi MARTINELL*
M.ª José MARQUINA*

SUMMARY

Pliocenic Malacological fauna from St. Vicenç dels Horts (Baix Llobregat, Barcelona).

In the present paper 54 species of Gastropoda and 30 of Bivalvia were determined from the pliocenic outcrop of St. Vicenç dels Horts (Baix Llobregat, Barcelona).

18 Gastropoda species and 6 Bivalvia species have been named for the first time in the Pliocene deposits in the Barcelona area.

Palabras clave: Malacofauna, Plioceno, Barcelona.
Key words: *Malacofauna, Pliocene, Barcelona, Spain.*

INTRODUCCION

Este trabajo forma parte de una serie de estudios que se están realizando en el Dto. de Paleontología de la Universidad de Barcelona destinados a conseguir un mejor conocimiento del Plioceno del Baix Llobregat. Algunos de los datos que aquí se exponen fueron presentados en el II° Congreso Nacional de Malacología celebrado en Barcelona durante el mes de diciembre de 1980, bajo el título "Aportaciones a la fauna malacológica del Plioceno del Baix Llobregat (Barcelona). Yacimiento de St. Vicenç els Horts" MARTINELL & MARQUINA (1980).

Las características litológicas y faunísticas del yacimiento de St. Vicenç dels Horts son a grandes rasgos similares a las del resto de yacimientos de la zona, no obstante presenta la particularidad de estar situado en la margen derecha del río Llobregat, mientras que los demás yacimientos pliocénicos conocidos en el área, se ubican en la margen izquierda. Esta circunstancia aparentemente banal es realmente interesante porque exceptuando a ALMERA (1894) que citó la existencia de Plioceno en esta margen de río, cartografió dichos materiales ALMERA (1900) y publicó una lista faunística de 5 especies de Gastropoda y 16 de Bivalvia procedentes de un afloramiento muy próximo al que nos ocupa ALMERA (1903), los autores que posteriormente más intensamente han trabajado en la zona, solamente lo han hecho sobre los yacimientos de la margen izquierda del río. CUENCA (1974) en un estudio sobre las subclases Paleotaxodonta y Pteriomorphia de los yacimientos pliocénicos del Baix Llobregat y llano de Barcelona considera que "...en la margen derecha del río, en la zona de Cuatro Caminos, la empresa Cementos Molins explota los niveles superiores del Astiense, por lo que su visita es imposible...". Posteriormente CIVIS (1975) en un interesante y detallado estudio sobre los Foraminíferos del Plioceno del NE de España, considera inexistente el Plioceno en la margen derecha del río Llobregat.

CARACTERISTICAS DEL YACIMIENTO

El yacimiento en cuestión, se localiza en el término municipal de St. Vicenç dels Horts (Baix Llobregat, Barcelona) a la altura del Km. 329 de la CN 340, en unos terrenos explotados en la actualidad por CEMENTOS MOLINS.

Teniendo en cuenta el mal estado del afloramiento, y la posibilidad de su desaparición por la rapidez con que avanzan los trabajos de explotación de los materiales que lo forman, levantamos dos series estratigráficas y tomamos

(*) Departamento de Paleontologia. Facultad de Geologia. Universidad de Barcelona.
Gran Via, 585. Barcelona-7.

muestras de cara a posteriores estudios micropaleontológicos (N_1-N_{15} y M_1-M_5, fig. 2). La primera serie corresponde al sector de máxima potencia del afloramiento (17 m.) y la segunda al extremo más occidental del mismo (3 m.).

Desde el punto de vista litológico, se pueden considerar 3 tramos: el inferior, medio y superior.

El tramo inferior (N_1-N_8) con una potencia aproximada de 6 m., está constituido básicamente por arcillas grises azuladas con intercalaciones arenosas del mismo color (N_2, N_4 etc.) o amarillo-ocre (M_2, M_4) de pequeño espesor (unos 10-20 cm. que en algunos puntos se acuñan y quedan reducidos a la mitad). En estos niveles arenosos se observan laminaciones arcillosas azuladas de espesor milimétrico, las cuales son especialmente notables en el primer nivel (N_2).

En los metros basales del tramo inferior son abundantes los restos carbonosos tanto en el sector oriental del afloramiento (N_1-N_4) como en el occidental (M_1-M_5); también se encuentran restos vegetales de plantas superiores limonitizados. En los metros superiores del tramo inferior del sector oriental (N_6-N_8) y en todo el occidental (M_1-M_5) son especialmente frecuentes los *burrows*, llamando poderosamente la atención los del primer nivel (M_1). Son de trayectoria vertical, sin ramificaciones constituidos por arenas del nivel superior (M_2), alcanzando a partir de éste los 60-80 cm. de profundidad, su grosor aproximado es de 1 cm. y están fuertemente limonitizados contrastando su color amarillo-ocre con las arcillas azuladas (M_1). En los restantes niveles arcillosos, también son frecuentes los *burrows* y los nódulos limonitizados, pero en ningún caso alcanzan la importancia de éstos.

En todo el tramo inferior del sector oriental son comunes los Bivalvia (preferentemente Pectinidae), así como algunos Gastropoda en la parte superior (N_7). En el sector occidental (M_3) se ha recogido un molde de Equínido (*Schizaster* sp.).

Delimitando el tramo inferior, se encuentra un nivel conglomerático contínuo (se puede seguir sin dificultad en todo el afloramiento) que presenta un cambio brusco de color, pasando de



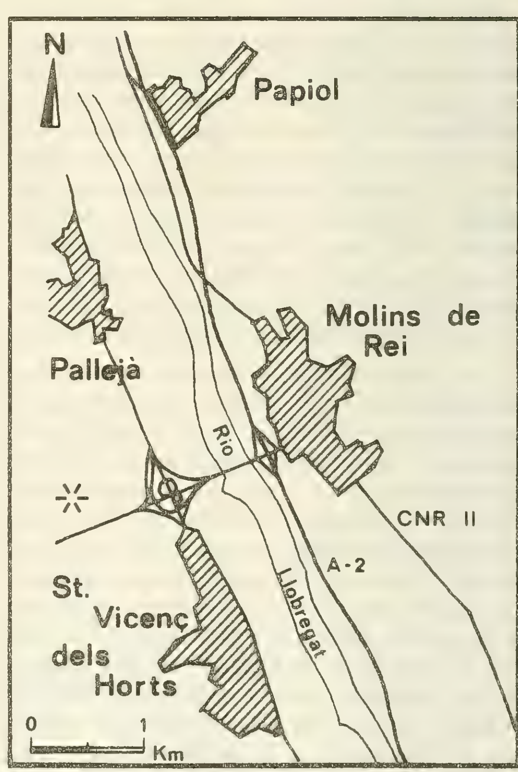


Fig. 1.- Situación geográfica del yacimiento pliocénico de St. Vicenç dels Horts.
Geographical situation of the pliocenic outcrop of St. Vicenç dels Horts.

gris-azulado en el sector oriental a amarillo-ocre en el occidental; su potencia es de unos 50 cm. y está constituido por cantos bastante rodados de hasta 20 cm. de diámetro englobados en una matriz arenosa. La fauna acompañante consiste en restos carbonosos, fragmentos de Gastropoda, Bivalvia y Crustacea (*Balanus* sp.).

El tramo superior, con una potencia aproximada de 10,50 m. está constituído en su base por arcillas grises-azuladas bien compactadas, que pasan gradualmente a arcillas limosas (siendo netamente amarillas en el techo), con intercalaciones de pequeños niveles arenosos del mismo color, en general no contínuos. Entre ellos cabe destacar un nivel de acumulación de fauna (en el que su abundancia se observa a simple vista) de unos 20 cm. de espesor y color gris-azulado. Además de la muy rica fauna malacológica (Gastropoda, Bivalvia y Scaphopoda), se encuentran restos carbonosos, foraminíferos, fragmentos de corales, briozoos, braquiopodos, destacando la gran cantidad de opérculos de cirrípedos, fragmentos de equínidos y otolitos.

En el resto del tramo superior (N_9-N_{15}) hay restos carbonosos, restos de las plantas superiores (especialmente en el nivel de arcillas amarillas del techo (N_{15})), Bivalvia (Pectinidae) y algún molde de equinido.

En contacto erosivo con el techo de la serie, descansan los materiales rojos del Cuaternario.

Desde el punto de vista deposicional, en el yacimiento de St. Vicenç dels Horts, se pueden diferenciar 3 unidades. La más importante por la potencia de sus sedimentos, estaría representada por el gran paquete de arcillas azules con intercalaciones arenosas que forman los 6 m. de la base y los primeros del tramo superior. En estos tramos se pueden observar fenómenos de bioturbación caracterizados por la presencia de *burrows*. La fauna que se encuentra está en perfecto estado de conservación, pudiéndose observar bivalvos típicamente epifáunicos (*Amusium* etc.) con las dos valvas juntas y bivalvos típicos de la infauna en posición de vida. Todo ello nos hace pensar en un ambiente deposicional tranquilo esporádicamente perturbado. Este hecho vendría reflejado por los aportes de sedimentos arenosos, los cuales nos indicarían un ligero aumento de las condiciones de energía deposicional, pero aún así éstas continuarían siendo muy tranquilas, puesto que en estos mismos sedimentos se pueden encontrar organismos muy frágiles (briozoos, etc.) bien conservados, bivalvos con las valvas juntas e incluso algún bivalvo infáunico en posición de vida, lo que nos indica que los fenómenos de arrastre y transporte debieron ser mínimos.

El tramo arcilloso-arenoso inferior está interrumpido bruscamente por un nivel de conglomerados de 0,50 m. de potencia que nos representaría un período de más alta energía deposicional con gran cantidad de aportes del continente. En este nivel, la fauna que se observa se encuentra fragmentada no habiéndose visto organismos enteros en posición de vida.

El tramo siguiente nos indicaría también unas condiciones deposicionales tranquilas, aunque la clara disminución de niveles arenosos implicaría un ambiente más tranquilo que prácticamente sólo sería perturbado por un episodio ligeramente más turbulento, depositándose el nivel arenoso (N_{13}) muy rico en fauna, la cual se encuentra en perfecto estado de conservación y sin señales evidentes de haber sufrido procesos erosivos, lo que indicaría que los fenómenos de transporte y turbulencia que existieron debieron ser de escasa importancia.

CARACTERISTICAS DE LA FAUNA

Se han determinado 54 especies de Gastropoda de los cuales 18 se citan por vez primera en el Baix Llobregat (indicadas con un asterisco en la tbl. I); el número de especies de Bivalvia es bastante inferior, se han determinado 30 especies, citándose 6 por vez primera en el Baix Llobregat (asterisco en la tbl. I).

Aparte de las especies de Mollusca determinadas, se ha podido detectar la presencia de foraminíferos, ostrácodos, briozoos, braquiópodos, crustáceos, equínidos, vertebrados (otolitos etc.) y restos de vegetales, los cuales no han sido estudiados con detalle en el presente trabajo.

Así mismo, como actividad biológica, se han observado trazas de depredación realizadas por moluscos carnívoros (especialmente Naticidae) y señales del ataque realizado por la fauna carcínica en los Mollusca; los fenómenos de biotur-

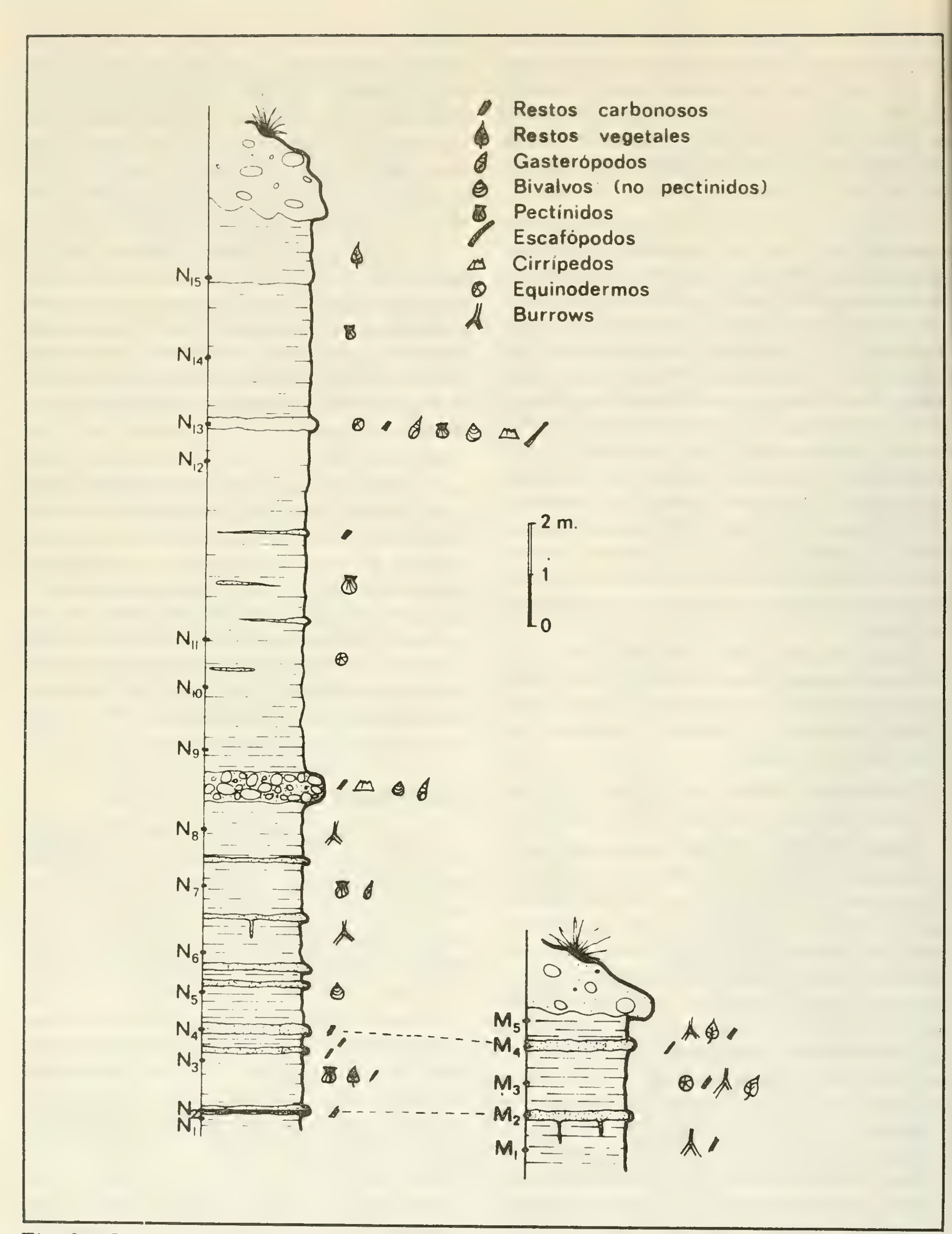


Fig. 2.- Columna estratigráfica del yacimiento de St. Vicenç dels Horts. Sector oriental del afloramiento y sector occidental. (N_1-N_{15} y M_1-M_5: puntos de muestreo)
Stratigraphical sections of the outcrop of St. Vicenç dels Horts (N_1-N_{15} and M_1-M_5: sampling points).

bación vendrían representados por los *burrows*, los cuales como ya se ha indicado son verticales y no ramificados.

De la simple observación de la tabla I se puede deducir que estos materiales corresponderían al Plioceno inferior medio aunque sería de gran interés el reafirmar dicha hipótesis con un estudio micropaleontológico de detalle, el cual se piensa realizar en un futuro no muy lejano.

A continuación se hace un breve comentario sobre las especies de Mollusca que se citan por vez primera en el Plioceno del Baix Llobregat.

GASTROPODA

Diodora apertura (MONTAGU, 1803)

Esta especie está considerada por muchos autores como sinónima de *D. graeca* (LINNE); para el presente trabajo se ha seguido la propuesta de FRETTER & GRAHAM (1976).

Su repartición estratigráfica va desde el Mioceno hasta la actualidad. En el Mediterraneo es común en las zonas rocosas del litoral y en el Atlántico se encuentra en Madeira, Canarias y costas inglesas. Es la primera vez que se cita en el Plioceno catalán.

Alvania (Turbona) mariae (D'ORBIGNY, 1852)

Especie muy abundante en el nivel de acumulación (N_{13}), en el cual se han contabilizado 75 individuos. Su distribución estratigráfica va desde el Mioceno hasta la actualidad (según datos concernientes a las cuencas mediterráneas).

Ha sido citada en el Mioceno francés por COSSMANN & PEYROT (1919) y GLIBERT (1949), y en el Plioceno italiano por RUGGIERI-CURTI (1959), MORONI-PAONITA (1964) y MALATESTA (1974). Se cita por vez primera en el Plioceno catalán.

Rissoina (s.s.) subcancellata (GRATELOUP, 1847)

Se han encontrado 8 ejemplares en buen estado de conservación que corresponden perfectament a los figurados por COSSMANN & PEYROT (1919) lam. XVII, fig. 32, 33 procedentes del Mioceno de Aquitania (Francia). COSSMANN Y PEYROT (1919) y GLIBERT (1962) atribuyen esta especie al Aquitaniense y Burdigaliense, y Aquitaniense respectivamente. No hemos encontrado ninguna cita de *Rissoina (s.s.) subcancellata* como procedente del Plioceno.

Triphora (s.s.) conoidalis CERULLI-IRELLI, 1912

Esta especie ha sido descrita solamente en el Plioceno italiano por CERULLI-IRELLI (1912) y MALATESTA (1974), siendo la primera vez que se cita en el Plioceno de la península ibérica.

Crepidula (Janacus) unguiformis LAMARCK, 1822

Se ha encontrado un solo indivíduo ligeramente roto. Esta especie aparece en el Mioceno de la cuenca de Aquitania y es muy común en las cuencas mediterráneas durante el Plioceno.

Las formas actuales son esencialmente mediterráneas, siendo consideradas cosmopolitas por NORDSIECK (1968). Es la primera vez que se cita esta especie en el Plioceno catalán.

Natica (s.s.) tigrina (DEFRANCE, 1826)

En nuestro yacimiento se encuentra frecuentemente y en buen estado de conservación, incluso algunos indivíduos presentan trazas de su coloración original.

Especie muy próxima a *N. millepunctata* LAMARCK, ALMERA 1894) la considera como una variedad y MARTINELL (1976, 1977, 1979) como sinónima. El trabajo realizado por PAVIA (1980) sobre el opérculo calcáreo de los Naticidae nos ha permitido la diferenciación entre *N. tigrina* y *N. millepunctata.*

Su distribución estratigráfica abarca desde el Mioceno hasta el Pleistoceno, encontrándose en el Mioceno del Centro y Norte de Europa, Mioceno francés (cuenca de Aquitania) y Tortoniense italiano. En el plioceno británico, en el del Valle del Ródano (Francia), en Italia (Piemonte y Sicilia) y Grecia. En el Pleistoceno, esta especie es común en muchos yacimientos calabrienses de la península italiana, Sicilia y Grecia.

Cymatium (Monoplex) affine (DESHAYES, 1832)

Se ha encontrado un solo ejemplar incompleto que se ha podido determinar gracias a su comparación con ejemplares procedentes del Plioceno del Empordà.

Esta especie ha sido a menudo confundida con formas cercanas como pueden ser *C. (M.) distortum* (BROCCHI) y *C. (M.) doderleini* d'ANCONA. La especie *pellisbufonis* ALMERA & BOFILL (1898), tal como indica MARTINELL (1976) parece ser sinónima de *C. (M.) affine.*

Su distribución estratigráfica abarca desde el Mioceno hasta el Plioceno superior, siendo dudosa su presencia durante el Pleistoceno. Se encuentra en el Mioceno de la cuenca de Aquitania, Italia, Austria, Hungría, Polonia y Turquia. Es bastante abundante en los yacimientos pliocénicos italianos y del Sur de Francia. MARTINELL (1976, 1977) cita esta especie en el Plioceno del Empordà.

Favartia absona (JAN, 1832)

Se han encontrado 2 indivíduos jóvenes muy bien conservados que corresponden perfectamente a la figura dada por d'ANCONA (1871).

La distribución estratigráfica de esta especie abarca desde el Mioceno inferior al Plioceno superior, habiendo sido citada en el Mioceno de Aquitania (Francia), en la cuenca de Viena (Austria), Polonia e Italia. En el Plioceno, se ha citado como procedente del SE de Francia y de Italia. Es la primera vez que se cita esta especie en el Plioceno español.

Tritonalia (s.s.) erinacea (LINNE, 1758)

Se ha encontrado un solo indivíduo completo y en perfecto estado de conservación.

Esta especie se caracteriza por el polimorfismo de su concha, lo que ha dado lugar a una proliferación de especies y variedades nuevas que en realidad corresponden a la misma especie.

En la actualidad vive en todo el Mediterráneo, siendo más común en el sector occidental que en el oriental; en el Atlántico es muy abundante en las costas francesas siendo un Muricidae muy conocido debido a su actividad depredadora en los bancos de *Ostrea* sp. Su distribución estratigráfica abarca desde el Mioceno hasta la actualidad.

Mitra (Tiara) colligens (BELLARDI, 1887)

Se han encontrado 5 indivíduos jóvenes de esta interesante especie típica del Plioceno, en perfecto estado de conservación. Su identificación ha sido posible gracias a la comparación directa de nuestros ejemplares con otros procedentes del Plasenciense de Orciano (Italia).

Se cita esta especie por primera vez en el Plioceno catalán.

Mangelia (Clathromangelia) quadrillum DUJARDIN, 1837)

Tal como indica PAVIA (1975), las especies *C. clathrata* (BELLARDI) y *C. granum* (DUJARDIN) que frecuentemente forman parte de las listas faunísticas del Neógeno europeo son sinónimas de *M. (C.) quadrillum* (DUJARDIN).

La distribución estratigráfica de esta especie abarca desde el Mioceno hasta el Plioceno superior siendo dudosa su presencia en el Pleistoceno. Se cita por vez primera en el Plioceno catalán.

Raphitoma cordieri (PAYRAUDEAU, 1826)

ALMERA & BOFILL (1898) citan *Pleurotoma (Homotoma) reticulatum* RENIERI como procedente de las arcillas arenosas azuladas del Torrente de Esplugas (Baix Llobregat, Barcelona), pero esta especie ha sido considerada "nomen nudum" puesto que las figuras originales hacen imposible su reconocimiento, proponiéndose en su lugar la especie *cordieri* descrita por PAYRAUDEAU.

Raphitoma cordieri (PAYRAUDEAU) aparece en el Mioceno, RASMUSSEN (1968) la cita en el Mioceno danés. Durante el Plioceno esta especie es común en las cuencas mediterráneas, habiendo sido citada por FONTANNES (1879), CERULLI-IRELLI (1910), CIPOLLA (1914) PAVIA (1975), etc. MARTINELL (1976, 1977) cita esta especie en el Plioceno marino del Empordà.

En la actualidad se encuentra en las zonas

litorales y de laminarias del Mediterráneo y del Atlántico (desde las costas de Noruega hasta Gibraltar).

Turbonilla (Pyrgiscus) bilineata SEGUENZA, 1876

Especie exclusivamente fósil, aparece en el Mioceno extinguiéndose al final del Plioceno.

Tal como indica PAVIA (1975) es una especie muy variable lo que ha propiciado que numerosos autores crearan diferentes variedades. Especie muy próxima a *T. (P.) rufa* (PHILIPPI), con la que puede llegar a confundirse, se diferencia por una concha menos alargada, protoconcha más erecta con el núcleo deprimido y ornamentación mucho más marcada.

Es la primera vez que se cita en el Neógeno catalán.

Ringicula (Ringiculina) ventricosa (SOWERBY, 1824)

Especie muy próxima a *R. (R.) buccinea* (BROCCHI) de la cual se diferencia por su ornamentación espiral persistente en toda la concha del indivíduo adulto, el número de pliegues columelares y la forma del borde columenar.

Su repartición estratigráfica va desde el Mioceno hasta el Holoceno, habiendo sido citada en el Mioceno del centro y Norte de Europa por SORGENFREI (1958) y GLIBERT (1960), en el Plioceno británico por HARMER (1921) y en el italiano por SACCO (1892), CERULLI-IRELLI (1910), VENZO & PELOSIO (1963), CAPROTTI & VESCOVI (1973), PAVIA (1975) y MONTEFAMEGLIO et al. (1979). MARTINELL (1976, 1977) y MARTINELL & VILLALTA (1979) citan esta especie en el Plioceno del Empordà.

Acteocina spirata (BROCCHI, 1814)

Especie de pequeño tamaño y concha muy frágil, hecho que dificulta su preservación haciendo difícil el encontrar indivíduos completos. Sin embargo, todos los ejemplares recogidos están completos y proceden del nivel de acumulación (N_{13}).

La repartición estratigráfica de esta especie va desde el Mioceno hasta el Holoceno. Ha sido citada en el Plioceno italiano por BROCCHI (1814), CERULLI-IRELLI (1910), PAVIA (1975) y MONTEFAMEGLIO et al. (1979). MARTINELL (1976, 1977) cita esta especie en el Plioceno del Empordà.

Cylichna cylindracea (PERINANT, 1777)

A pesar de haberse encontrado un solo indivíduo de esta especie, su excelente estado de conservación nos ha permitido poder clasificarlo sin problemas.

Su repartición estratigráfica va desde el Mioceno hasta la actualidad. Es común en el Mediterráneo, sin embargo no se ha señalado su presencia en el Adriático. En el Atlántico se puede encontrar desde las costas noruegas hasta las Islas Canarias, Madeira y Azores.

Ha sido citada en el Mioceno del centro y Norte de Europa por GLIBERT (1952), SORGENFREI (1958), RASMUSSEN (1968) y NORDSIECK (1972). En el Plioceno británico por HARMER (1921). En el Plioceno belga por GLIBERT (1960), en el italiano por CERULLI-IRELLI (1910), PAVIA (1975), MONTEFAMEGLIO et al. (1979). En el Plioceno portugués por DOLLFUS et al. (1904) y en el catalán por MARTINELL (1976, 1977) y MARTINELL & VILLALTA (1979). ANDRES (1980) cita esta especie en el Neógeno de Huelva.

Retusa (s.s.) truncatula (BRUGUIERE, 1792)

Especie de pequeño tamaño, solo se ha encontrado en el nivel de acumulación (N_{13}).

Aparece en el Mioceno, siendo común en la actualidad en el Mediterráneo y Atlántico (desde las costas de Noruega hasta las Islas Canarias) donde la encontramos en zonas del litoral y de laminarias.

Ha sido citada en el Mioceno por PEYROT (1932) y GLIBERT (1952), en el Plioceno por CERULLI-IRELLI (1910), VENZO & PELOSIO (1963), PAVIA (1975), MARTINELL (1976, 1977) y en el Pleistoceno (Tyrrheniense) catalán por PORTA & MARTINELL (1981).

BIVALVIA

Pinna (s.s.) pectinata LINNE, 1758

Pese a las peculiares características que pre-

TABLA I

	N_{13}	CM	Mioc.	Plioc. I	Plioc. M	Plioc. S	Cuat. P	Cuat. H
**Diodora apertura* (MONTAGU, 1803)	4							
**Alvania (Turbona) mariae* (ORBIGNY, 1852)	75							
Rissoina (Zebinella) decussata MONTAGU, 1803)	2							
Rissoina (s.s.) pusilla (BROCCHI, 1814)	32							
**Rissoina (s.s.) subcancellata* (GRATELOUP, 1847)	8							
Turritella tricarinata tricarinata (BROCCHI, 1814)	33	1						
Turritella subangulata BROCCHI, 1814	2	99						
Architectonica (s.s.) simplex (BRONN, 1831)	2							
Bittium (s.s.) reticulatum (DA COSTA, 1779)	394							
Bittium sp.	74							
Cerithium sp.	1							
Triphora (s.s.) perversa (LINNE, 1759)	3							
**Triphora (s.s.) conoidalis* CERULLI-IRELLI, 1912	5							
Scala (Fuscoscala) tenuicosta (MICHAUD, 1829)		1						
Leiostraca subuluta (DONOVAN, 1803)		1						
Hipponix (Sabia) aff. sulcatus (BORSON, 1820)	1							
**Crepidula (Janacus) unguiformis* LAMARCK, 1822	1							
Aporrhais (s.s.) uttingeriana (RISSO, 1826)		35						
Strombus coronatus (DEFRANCE, 1824)		1						
Lunatia helicina (BROCCHI, 1814)	45	16						
**Natica (s.s.) tigrina* (DEFRANCE, 1826)		37						
Galeodea echinophora (LINNE, 1758)		3						
**Cymatium (Monoplex) affine* (DESHAYES, 1832)	1							
Truncularioptsis trunculus (LINNE, 1758)		1						
Typhis (Cyphonochelus) fistulosus (BROCCHI, 1814)	1							
**Favartia absona* (JAN, 1832)	2							
Ocinebrina imbricata (BROCCHI, 1814)	7							
Ocinebrina scalaris (BROCCHI, 1814)		1						
Hadriania craticulata (LINNE, 1758)	2							
**Tritonalia (s.s.) erinacea* (LINNE, 1758)		1						
Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814)	2	28						
Nassarius elatus (GOULD, 1845)	16	205						
Nassarius serraticosta (BRONN, 1831)	107							
Nassarius cabrierensis italicus (MAYER, 1876)		52						
Fasciolaria sp.	1							
Thala obsoleta (BROCCHI, 1814)	4							
**Mitra (Tiara) colligens* BELLARDI, 1887	5							
Narona (Sveltia) lyrata (BROCCHI, 1814)		2						
Gibberula miliaria (LINNE, 1766)	7							
Turricula (Surcula) dimidiata (BROCCHI, 1814)		28						
Turricula (Knefastia) allionii (BELLARDI, 1877)		2						
Turris (s.s.) contigua (BROCCHI, 1814)		1						
Brachytoma obtusangula (BROCCHI, 1814)		4						
Mangelia (Clathromangelia) quadrillim (DUJARDIN, 1837)	11							
Cythara (Mangelia) attenuata (MONTAGU, 1804)	3							
**Bela aff. blesensis* PEYROT, 1938)	5							

Bela brachystoma (PHILIPPI, 1844)	2	
**Raphitoma cordieri* (PAYRAUDEAU, 1826)	3	
Conus (Chelyconus) striatulus (BROCCHI, 1814)	20	2
Strioterebrum pliocenicum (FONTANNES, 1881)		2
Odostomia (Megastomia) conoidea (BROCCHI, 1814)	6	
Turbonilla (Pyrgiscus) rufa (PHILIPPI, 1836)	2	
**Turbonilla (Pyrgiscus) bilineata* SEGUENZA, 1876	4	
Ringicula (Ringiculina) buccinea buccinea (BROCCHI, 1814)	6	
**Ringicula (Ringiculina) ventricosa* (SOWEBY, 1824)		19
**Acteocina spirata* (BROCCHI, 1814)	5	
**Cylichna cylindracea* (PERINANT, 1777)	1	
**Retusa (s.s.) truncatula* (BRUGUIERE, 1792)	2	
Yoldia (s.s.) nitida (BROCCHI, 1814)		6
Arca (s.s.) tetragona POLI, 1795	11	
Barbatia (Acar) clathrata (DEFRANCE, 1816)	11	
Barbatia (Acar) davidi FONTANNES, 1876	9	
Anadara (s.s.) diluvii (LAMARCK, 1805)		12
Glycymeris (s.s.) violacescens (LAMARCK, 1819)		1
Glycymeris (s.s.) aff. violacescens (LAMARCK, 1819)		2
Glycymeris (s.s.) inflata (BROCCHI, 1814)		1
Glycymeris sp.	2	
**Pinna (s.s.) pectinata* LINNE, 1758		1
Amusium (s.s.) cristatum (BRONN, 1828)		5
**Chlamys (s.s.) multistriata* (POLI, 1795)	7	
Chlamys (Aequipecten) seniensis (LAMARCK, 1819)	1	
Hinnites ercolianus (COCCONI, 1873)		1
Anomia (s.s.) ephippium LINNE, 1758	6	
Anomia sp.	9	
Ostrea (s.s.) edulis LINNE, 1766	8	
Chama (s.s.) gryphoides LINNE, 1758	6	
Cardita (s.s.) calyculata (LINNE, 1758)	4	
Cardita (s.s.) aff. elongata (BRONN, 1831)	1	
Cardium sp.		2
Plagiocardium (Papillicardium) papillosum (POLI, 1795)	34	
**Laevicardium (s.s.) crassum* (GMELIN, 1790)	1	
Mactra sp.		1
**Spisula (Hemimactra) hyalina* (BROCCHI, 1814)		1
Donacilla cornea (POLI, 1795)		2
**Tellina (Angulus) albicans* (GMELIN, 1790)		1
Tellina sp.		1
Venus (Ventricoloidea) mutilamella (LAMARCK, 1818)	6	3
**Circomphalus foliaceolamellosus* (DILLWYN, 1817)	3	
Gouldia (s.s.) minima (MONTAGU, 1803)	11	
**Dosinia sp.*		2
Chamelea aff. gallina (LINNE, 1758)	4	
Timoclea (s.s.) ovata (PENNANT, 1777)	30	
Corbula (Varicorbula) gibba (OLIVI, 1792)	38	44
Corbula (Varicorbula) revoluta (BROCCHI, 1814)		1
Hiatella (s.s.) arctica (LINNE, 1767)		1

senta la concha de esta especie que hacen muy difícil encontrar ejemplares en perfecto estado de conservación, se ha recogido un indivíduo en bastante buen estado, así como algunos fragmentos dispersos.

Su distribución estratigráfica abarca desde el Mioceno hasta la actualidad.

Algunos autores, entre ellos ALMERA & BOFILL (1898), GLIBERT & VAN DE POEL (1965), CUENCA (1974) consideran que la especie fósil y la actual son separables, siendo *P. brocchii* D'ORBIGNY el representante fósil y *P. pectinata* L. el representante actual. Sin embargo, debido al polimorfismo de la concha y a los escasos estudios de comparación realizados conjuntamente con formas actuales y fósiles, hemos creído más conveniente considerar nuestros ejemplares como *P. (s.s.) pectinata.*

Esta especie se cita por vez primera en el Plioceno del Baix Llobregat. Según R. DOMÈNECH (comunicación personal) también aparece en los niveles arcillosos basales del Plioceno del Empordà.

Chlamys (s.s.) multistriata (POLI, 1795)

Se han encontrado 7 indivíduos jóvenes en buen estado de conservación.

Especie muy común en los yacimientos neógenos europeos, tiene una repartición estratigráfica que abarca desde el Mioceno hasta la actualidad. Ha sido citada en el Mioceno del centro y Norte de Europa, Italia, Francia y Marruecos. Es común en la inmensa mayoría de los yacimientos pliocénicos europeos. En la actualidad se encuentra en el Mediterráneo y en el Atlántico (desde las costas de Noruega hasta el Cabo de Buena Esperanza).

La especie *C. (s.s.) pusio* (LINNE) tal como indica RAFFI (1970) se ha considerado "no válida" debido a su deficiente diagnosis. Según R. DOMÈNECH (comunicación personal) esta especie se encuentra en el Plioceno del Empordà.

Laevicardium (s.s.) crassum (GMELIN, 1790)

Se ha encontrado solo una valva derecha rota aunque el área umbonal está completa pudiéndose observar perfectamente las características de la charnela.

Esta especie ha sido confundida frencuentemente con *L. (s.s.) norvegicum* (SPENCER) de la cual algunos autores la consideran sinónima.

Su distribución estratigráfica abarca desde el Plioceno inferior hasta la actualidad. Se ha citado en el Plioceno italiano por MALATESTA (1974) y BRAMBILLA (1976). En la actualidad se encuentra en el Mediterráneo y Atlánti- (desde las costas de Noruega hasta las de Senegal). Según R. DOMÈNECH (comunicación personal) esta especie también se encuentra en el Plioceno del Empordà.

Spisula (Hemimactra) hyalina
(BROCCHI, 1814)

Especie muy rara de la que se ha encontrado una valva completa en perfecto estado de conservación.

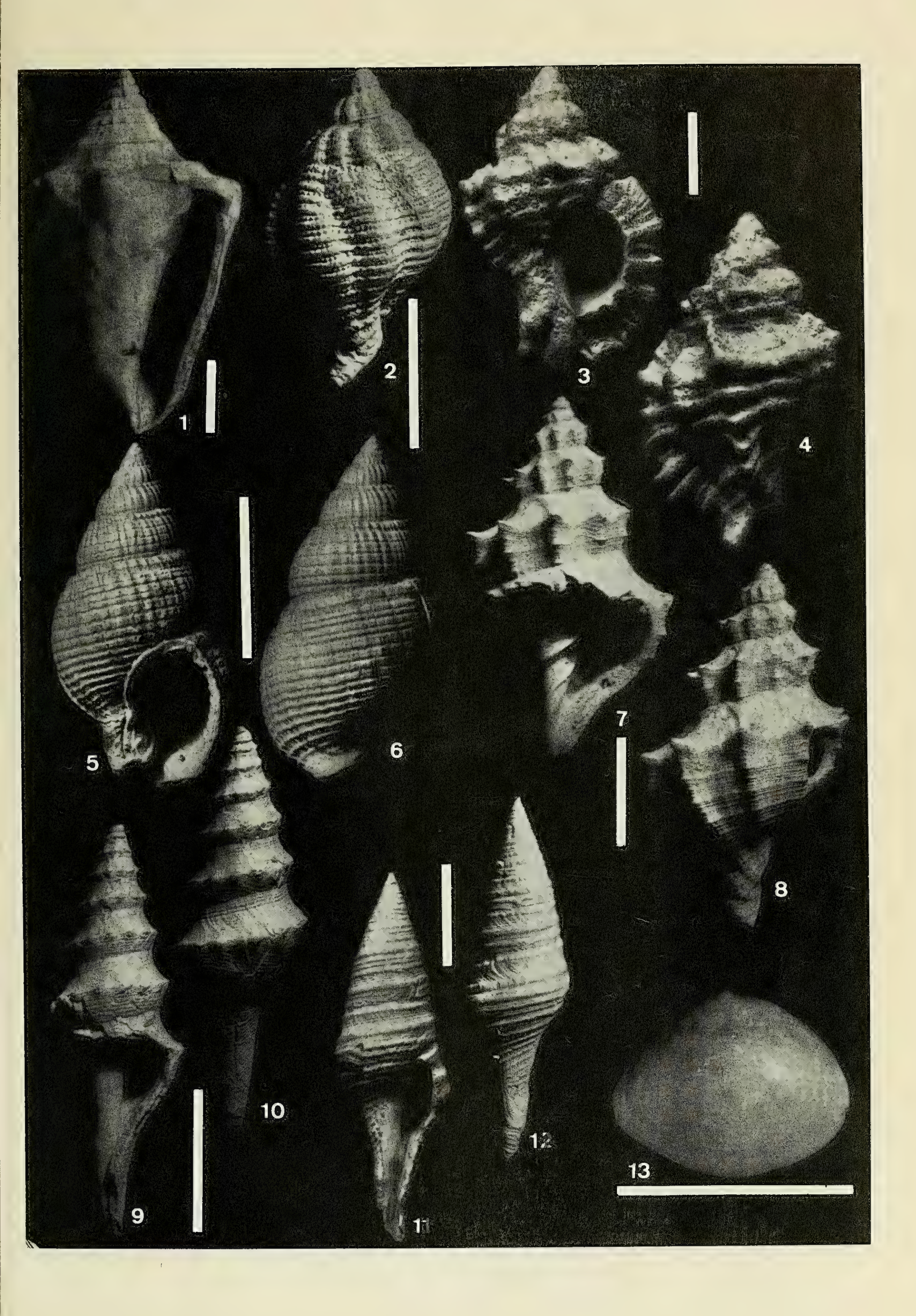
Solo tenemos constancia de que hasta el momento esta especie ha sido citada en el Plioceno italiano BROCCHI (1814), ROSSI-RONCHETTI (1952) y BRAMBILLA (1976). Es la primera vez que se cita en el Plioceno español.

Tellina (Angulus) albicans (GMELIN, 1790)

TABLA I

Repartición estratigráfica y número de individuos de Gastropoda y Bivalvia recogidos en el yacimiento de St. Vicenç dels Horts (en el caso de Bivalvia se ha considerado el mayor número de valvas, ya fueran izquierdas o derechas indistintamente). N_{13}: nivel de acumulación. CM: muestreo de búsqueda. Se han señalado con un asterisco las especies que se citan por vez primera en el Plioceno del Baix Llobregat.

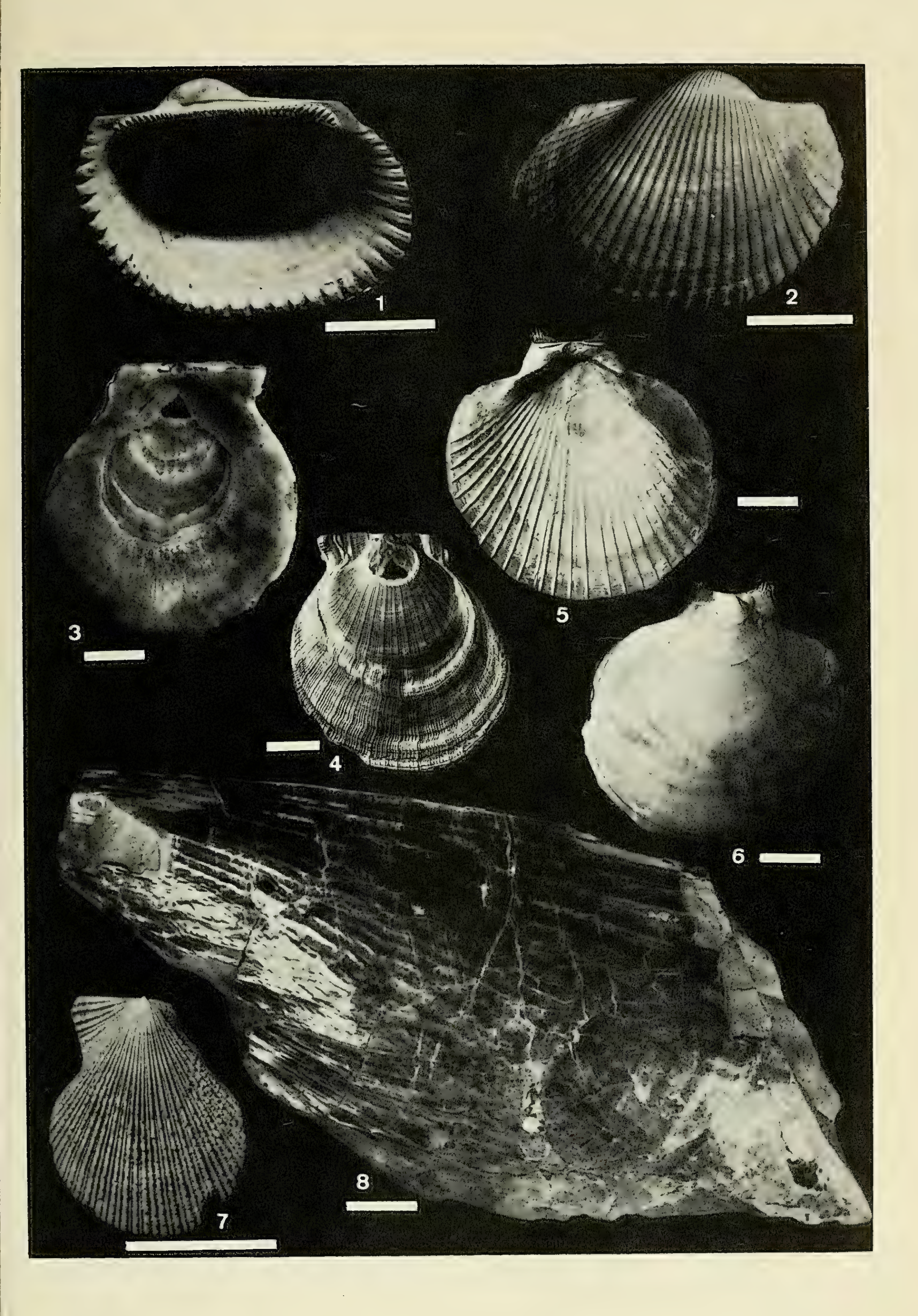
Stratigraphical distribution and number of specimens of Gastropoda and Bivalvia from the outcrop of St. Vicenç dels Horts (in the case of Bivalvia, numbers represent the highest number of right or left values). N_{13}: acumulation level. CM: species without stratigraphical position in the studied section. With an asterisk: specimens named for the first time in the Baix Llobregat Pliocene.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Lam. I

Fig. 1 *Strombus coronatus* (DEFRANCE, 1824).
Fig. 2 *Ocinebrina scalaris* (BROCCHI, 1814).
Fig. 3, 4 *Tritonalia (s.s.) erinacea* (LINNE, 1758).
Fig. 5, 6 *Nassarius cabrierensis italicus* (MAYER, 1876).
Fig. 7, 8 *Narona (Sveltia) lyrata* (BROCCHI, 1814).
Fig. 8, 10 *Turricula (Surcula) dimidiata* (BROCCHI, 1814).
Fig. 11, 12 *Turris (s.s.) contigua* (BROCCHI, 1814).
Fig. 13 *Spisula (Hemimactra) hyalina* (BROCCHI, 1814).

Las escalas gráficas representan 1 cm.
Each scale-bar represents 1 cm.


1
2
3
4
5
6
7
8

Lam. II

Fig. 1, 2 *Anadara (s.s.) diluvii* (LAMARCK, 1805).
Fig. 3, 4 *Hinnites ercolianus* (COCCONI, 1873).
Fig. 5, 6 *Amusium (s.s.) cristatum* (BRONN, 1828).
Fig. 7 *Chlamys (s.s.) multistriata* (POLI, 1795).
Fig. 8 *Pinna (s.s.) pectinata* LINNE, 1758.

Las escalas gráficas representan 1 cm.
Each scale-bar represents 1 cm.

Se ha encontrado un indivíduo en perfecto estado de conservación.

Especie frecuente en los yacimientos del Neógeno europeo, se encuentra en la actualidad en el Mediterráneo y en las costas del Atlántico español y portugués. Ha sido citada en el Mioceno de la cuenca de Aquitania (Francia) y en el Plioceno italiano y de Marruecos.

T. (A.) nitida POLI es una especie muy próxima que a menudo ha sido confundida con ésta. BRAMBILLA (1976) las considera como sinónimas.

Circomphalus foliaceolamellosus
(DILLWYN, 1817)

Se han encontrado 3 valvas pertenecientes a indivíduos jóvenes. La distribución estratigráfica de esta especie abarca desde el Mioceno hasta la actualidad, donde está restringida al Atlántico (desde las costas de Marruecos hasta el Golfo de Guinea).

Ha sido citada en el Mioceno francés por COSSMANN & PEYROT (1911) y en el marroquí por LECOINTRE (1952). Es común en los yacimientos del Plioceno italianos MALATESTA (1974), PAVIA (1975), BRAMBILLA (1976). Ha sido citada en el Plioceno del Empordà por MARTINELL (1971).

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a R. DOMÈNECH del Dpt. de Palentología de la Universidad de Barcelona por la información facilitada sobre el Plioceno del Empordà (Girona). Al Dr. F. VILLALTA (C.S.I.C.) y a A. DOMINGUEZ (I.N.E.M. Molins de Rei) por haber puesto a nuestra disposición sus colecciones de fauna pliocénica del Baix Llobregat.

BIBLIOGRAFIA

ALMERA, J. (1894).- "Descripción de los terrenos pliocénicos de la cuenca del Bajo Llobregat y llano de Barcelona". *Mapa Geol. Prov. Barcelona* Parte 1 (Geol.), 117 pp., 16 fig. BARCELONA.

ALMERA, J. (1900).- Mapa geológico y topográfico de la Prov. de Barcelona. Región 1ª (Topografía: Eduardo Brossa. Esc. 1:40.000). 2ª Edic. BARCELONA.

ALMERA, J. (1903).- "Excursiones verificadas durante la reunión de la Sociedad Geológica de Francia en Barcelona en septiembre y octubre de 1898. IX Excursión a Gavá, Brugués, Begas y Vallirana". *Bol. Com. Mapa Geol. España* T. XXVII. (T. VII 2ª serie 1900). pp. 136-149. MADRID.

ALMERA, J. & BOFILL, A. (1898).- "Moluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocénicos de Cataluña. Descripción y figuras de las formas nuevas y enumeración de todas las encontradas en dichos yacimientos". *Bol. Com. Mapa Geol. España* T. IV. Serie 2, 223 pp. 14 lam. MADRID.

ANDRES, I. (1980).- "Estudio malacológico y tafonómico de un afloramiento del Neógeno de Bonares (Huelva)". *Com. Prim. Congr. Nac. Malac.* Madrid 1980. pp. 7-11, 2 fig. MADRID.

BRAMBILLA, G. (1976).- "I molluschi pliocenici di Villalvernia (Alessandria). I. Lamellibranchi". *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. Sto. Nat. Milano* V. XXI (3), pp. 79-128, 4 fig., 10 lam. MILANO.

BROCCHI, G.B. (1814).- "Conchiologia fossile subapennina con osservazioni geologichi sugli Apennini e sul suolo adiacente". *Stamperia Reale* 2 vol., 677 pp., XVI lam. MILANO.

CAPROTTI, E. & VESCOVI, M. (1973).- "Neogastropoda ed Euthyneura dello stratotipo Piacenziano (Castell. Arquato, Piacenza)" *Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Acq. Civ. Milano* 64 (2), pp. 156-193, 3 lam. PAVIA.

CERULLI-IRELLI, S. (1910).- "Fauna malacológica mariana. Parte quarta. Scaphopoda: Dentaliidae. Gastropoda: Stenogyridae, Ganiidae. Acteonidae, Tornatinidae, Scaphandridae, Bullidae, Ringiculidae, Philinidae, Umbrellidae, Conidae, Pleurotomidae". *Palaeontographia Italica* Vol. XVI, pp. 23-71, lam. III-VI BOLOGNA.

CERULLI-IRELLI, S. (1912).- "Fauna malacologica mariana. Gastropoda: Cerithiidae, Cerithiopsidae, Triphoridae, Diastomidae, Vermetidae, Turritellidae, Mathildidae, Caecidae". *Palaeont. Ital.* Vol. XVIII, pp. 141-169, lam. XXIII-XXV. BOLOGNA.

CIPOLLA, F. (1914).- "Le Pleurotomidi del Pliocene di Altavilla (Palermo)". *Palaeont. Ital.* Vol. XX, pp. 105-182, lam. XII-XIV, BOLOGNA.

CIVIS, J. (1975).- "Estudio de los Foraminiferos del Plioceno del NE de España". *Tesis doctoral (inédita) Fac. de Ciencias. Univ. Salamanca.* vol. 1 y 2, 219 y 277 pp., 16 lam. SALAMANCA.

COSSMANN, M. & PEYROT, A. (1919).- "Conchologie Néogénique de l'Aquitanie". *Act. Soc. Linn.* Bordeaux T. LXIX-LXX, T. III (Gastropodes). Text. y Planches. 709 pp., lam. XI-XVII; BORDEAUX.

CUENCA, A.M. 1974.- "Estudio de los moluscos lamelibranquios pliocénicos pertenecientes a las subclases PALEOTAXODONTA y PTERIOMORPHA de los yacimientos del Bajo Llobregat y llano de Barcelona".
Tesis doctoral. Univ. Autónoma de Barcelona 318 pp., 29 lam. BARCELONA.

D'ANCONA, C. 1871.- "Malacología pliocénica italiana".
Mem. R. Com. Geol. Ital. Fasc. I, pp. 307-358, lam. 1-7. FIRENZE.

DOLLFUS, G.F. et al. 1904.- "Mollusques tertiaires du Portugal. Planches de Céphalopodes, (Gastropodes et Pélécypodes laissées par F.A. PEREIRA DA COSTA".
Com. Serv. Geol. Portugal 46 pp., 28 lam. LISBONNE.

FONTANNES, F. 1879.- "Les mollusques pliocenes de la Valle du Rhône et du Roussillon. 1 Gastéropodes".
Ed. Savy 276 pp., 12 lam. PARIS.

FRETTER, V. & GRAHAM, A. 1976.- "The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark". Part. 1. Pleurotomariacea, Fissurellacea and Patellacea.
Journ. Moll. Stud. Sup. 1. (Dec.), 37 pp., 25 fig. READING.

GLIBERT, M. 1949.- "Gastropodes du Miocène Moyen du Bassin de la Loire".
Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique Mem. Ser. 2, Fasc. 30, Part. 1, 240 pp., 12 lam. BRUXELLES.

GLIBERT, M. 1952.- "Gastropodes du Miocène Moyen du Bassin de la Loire".
Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique Mem. Ser. 2, fasc. 46, part. 2, pp. 243-450, 15 lam. BRUXELLES.

GLIBERT, M. 1952.- "Faune malacologique di Miocène de la Belgique".
Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique Mem. 121, II. Gast., 197 pp., 10 lam. BRUXELLES.

GLIBERT, M. 1960.- "Gastropodes du Diestien, du Scaldisien et du Mexemien de la Belgique (4 eme. note)".
Inst. R. Sc. Nat. Belgique Bull. T. XXXVI, núm. 33, 44 pp., lam. IV-V. BRUXELLES.

GLIBERT, M. 1962.- "Les Mesogastropodes fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique. 1 ere. Partie. Cyclophoridae a Stiliferidae (inclus)".
Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique Mem. ser 2, fasc. 69, 305 pp. BRUXELLES.

GLIBERT, M. & VAN DE POEL, L. 1965-1970.- "Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger".
Mem. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg. II Ser., fasc. 77, 105 pp., fasc. 78, 112 pp. BRUXELLES.

HARMER, F.W. 1921.- "The Pliocene Mollusca of Great Britain".
Palaeont. Soc. Vol. 75, núm. 352, vol. II, part. III, pp. 705-856, lam. LVII-LXIV. LONDON.

LECOINTRE, G. 1952.- "Recherches sur le Néogene et le Quaternaire marins de la côte atlantique du Maroc".
Notes Mem. núm. 99, T. II. Paleont., 170 pp., 13 fig., 28 lam. PARIS.

MALATESTA, A. 1974.- "Malacofauna pliocenica Umbra".
Mem. Carta Geol. Ital. Vol. XIII, 498 pp., 32 lam. ROMA.

MARTINELL, J. 1971.- "Estudio preliminar del yacimiento pliocénico del Cementerio de Ciurana, Girona".
Tesis de Licenciatura. Univ. de Barcelona 140 pp., 11 lam. BARCELONA.

MARTINELL, J. 1976.- "Estudio de la fauna malacológica (Gastropoda) del Plioceno del Empordà (Girona)".
Tesis doctoral (inédita). Fac. Geol. Univ. Barcelona Text. y Atlas. 525 pp., 41 lam. BARCELONA.

MARTINELL, J. 1977.- "Repartición geográfica y estratigráfica de los Gastropoda del Plioceno del Empordà (Girona, Catalunya)".
Acta Geol. Hisp. T. XII, núm. 4/6, pp. 98-102, 1 fig., 1 tbl. BARCELONA.

MARTINELL, J. 1979.- "Mesogastropoda del Plioceno del Empordà (Girona). I. Descriptiva y sistemática".
Studia Geol. núm. 15, pp. 79-158, 2 fig., 7 tbl., 5 lam. SALAMANCA.

MARTINELL, J. & VILLALTA, J.F. 1979.- "Nuevas aportaciones al conocimiento de las formaciones pliocénicas del Alt Empordà (Girona)".
Acta Geol. Hisp. vol. XIII (1978), núm. 1, 3 pp. BARCELONA.

MONTEFAMEGLIO, L. et al. 1979.- "Associazioni a molluschi del Tabianiano del Basso Monferrato (Alba, Italia NW)".
Boll. Soc. Paleont. Ital. 18 (2), pp. 173-199, 1 lam. 10 fig., 1 tbl. MODENA.

MORONI, M.A. & PAONITA, G. 1964.- "Nuovi dati sul Pliocene e il Quaternario dei dintorni di Palermo. (3) Une malacofauna della sabbie gialle plioceniche di Altavilla".
Riv. Miner. Sicil. XVI, (79-81), 39 pp., 2 tav., 13 fig. PALERMO.

NORDSIECK, F. 1968.- "Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) vom Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer".
G. Fischer Verlag 273 pp., 31 lam., 16 fig. STUTTGART.

NORDSIECK, F. 1972.- "Die Miozane Molluskenfauna von Miste-Winterswijk NL (Hemmoor)".
G. Fischer Verlag 187 pp., 9 tav., 3 abb., 350 fig., 33 taf. STUTTGART.

PAVIA, G. 1975.- "I Molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia NW)".
Boll. Soc. Paleont. Ital. vol. 14, núm. 2, pp. 99-105, lam. 14, 6 fig. MODENA.

PAVIA, G. 1980.- "Gli opercoli calcarei delle Naticidae (Mollusca, Gastropoda) nel Plioceno norditaliano".
Boll. Malac. (Conchiglie) A. XVI, núm. 7-8, pp. 225-276, 5 fig., 7 tab. MILANO.

PEYROT, A. 1932.- "Conchologie Néogénique de l'Aquitanie".
Act. Soc. Linn. Bordeaux T. LXXXII, LXXXIII, T. VI y T. VI Planches. Gastropodes y Gastropodes

(fin), Pteropodes, Céphalopodes, Brachiopodes. lam. I-XVIII. BORDEAUX.

PORTA, J. de & MARTINELL, J. 1981.- "El Tyrrheniense catalán. Síntesis y nuevas aportaciones". *Dto. Paleo. Univ. Barcelona* 27 pp., 9 fig., 5 tbl., BARCELONA.

RAFFI, S. 1970.- "I Pettinidi del Pliocene calabriano dell'Emilia Occidentale (Piacentino e Parmense)". *Boll. Soc. Paleont. Ital.* Vol. 9, núm. 2, pp. 97-135, tav. 25-35. MODENA.

RASMUSSEN, L.B. 1968.- "Molluscan faunas and Biostratigraphy of the marine younger Miocene formations in Denmark". *Dan. Geol. Under* Ser. II, 92 (II), 265 pp., 27 pl. KØBENHAVN.

ROSSI-RONCHETTI, C. 1952.- "I tipi della conchiologia fossile subapennina di G. BROCCHI". I. Crostacei, Lamellibranchi. *Riv. Ital. Paleont. Strat.* Mem. V, Parte I, 89 pp., 37 fig. MILANO.

RUGGIERI, G. & CURTI, G. 1959.- "La malacofauna pliocenica di Altavilla (Palermo)". Parte seconda. *Att. Acad. Sc. Lett. Arti Palermo* Ser. IV, vol. XVIII Part. 1, pp. 99-129, lam. 20-31. PALERMO.

SACCO, F. 1892.- "I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria". Parte XII. Pyramidellidae (fine), Ringiculidae, Solariidae e Scalariidae (aggiunta). *Mem. R. Acad. Sc. Torino* Serie II, T. XLII, 86 pp., II lam. TORINO.

SORGENFREI, Th. 1958.- "Molluscan assemblages from the marine Middle Miocene of South Jutland and their enviroments". *Dan. Geol. Under* Serie II, 79, vol. I-II, 503 pp., 76 pl. KØBENHAVN.

VENZO, S. & PELOSIO, G. 1963.- "La malacofauna tortoniana del Colle di Vigoleno (Preapennino Piacentino". *Palaeont. Ital.* Vol. LVIII (n. ser. vol. XXVIII), pp. 43-213, lam. XXXI-LVII, 3 fig. PISA.

IBERUS, 1: 23 - 32. 1981

ESTUDIO DE UNA TANATOCENOSIS DE MOLUSCOS DE LA ISLA DE SA TORRETA (FORMENTERA)

Angel Antonio LUQUE DEL VILLAR*
José TEMPLADO GONZALEZ*

SUMMARY

Study of a molluscan thanatocoenosis from Sa Torreta Island (Formentera, Baleares).

11.549 specimens of 163 species from a sand sample collected in the beach of this island have been separated: 67 species are mentioned for the first time in the Ibiza-Formentera area.

The results obtained seem to suggest a remarkable relationship between the species found in the thanatocoenosis and those which could be expected to be found in the biocoenosis of the nearest waters to the sample point, characterized by the frequent presence of the phanerogam *Posidonia oceanica*, a sandy bottom and, with lower frequency, a rocky bottom.

The results of this work are discussed and compared with some similar papers, and the usefulness of this kind of studies as a method for the initial evaluation of the malacofauna in certain zones is reckoned.

Palabras clave: Tanatocenosis, Islas Baleares.
Key words: *Thanatocoenosis, Balearic Islands.*

INTRODUCCION

La fauna de moluscos marinos de las islas de Ibiza y Formentera es sólo parcialmente conocida a través de los trabajos de BOFILL y AGUILAR-AMAT (1924) y SCHRODER (1978 a, b), y de forma fragmentaria por la obra clásica de HIDALGO (1917) y la de NORDSIECK (1972; 1976 a, b, c; 1977). El presente trabajo pretende contribuir al conocimiento de dicha fauna, tomando como punto de partida el estudio de una tanatocenosis de moluscos de la isla de Sa Torreta, que se verá complementado en el futuro por el estudio de los moluscos recogidos vivos en esta localidad.

Como antecedentes próximos de este tipo de estudios pueden citarse los trabajos de CADÉE (1968), ALONSO y JIMENEZ (1973), VIO, VALLI y DEL PIERO (1979), MARTINELL y PORTA (1980) y CORSELLI (1981), aunque en todos estos casos se estudiaron dos o más muestras (a lo largo de un periodo de tiempo o de dos o más localidades cercanas), y en el que nos ocupa se estudia una sola muestra.

La correlación existente entre una biocenosis de moluscos y una tanatocenosis es baja, desde el punto de vista cuantitativo (CADÉE, 1968). Desde el punto de vista cualitativo, la correlación suele ser más alta, pudiéndose, con las debidas reservas, interpretar la presencia de una especie en la tanatocenosis como indicio de su presencia en las biocenosis más o menos próximas. En ambos aspectos influyen, entre otros factores, el transporte y la destrucción mecánica selectiva (mayor en conchas más frágiles), así como algunos relacionados con la biología de las especies, como la distinta tasa de reproducción (CADÉE, 1968). En lo que se refiere a la

(*) Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma. Madrid-34.
(**) Cátedra de Zoología de Invertebrados no Artrópodos. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. Madrid-3.

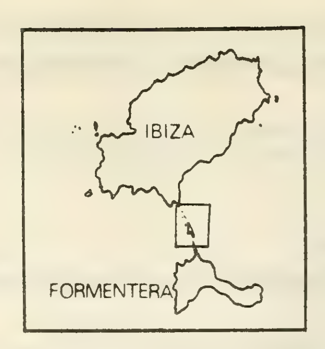
incidencia del transporte en la composición de una determinada tanatocenosis, CADÉE, citando a otros autores, considera que sólo especies que habiten en profundidades inferiores a los 15 m. son transportadas hacia la orilla (o hacia profundidades superiores), en diversas localidades del Atlántico, siendo esta franja más estrecha en localidades protegidas. En el presente caso, la relativa mayor tranquilidad de las aguas del Mediterráneo, así como la situación bastante resguardada de la estación estudiada, hacen suponer una menor influencia del transporte, que será discutida más adelante.

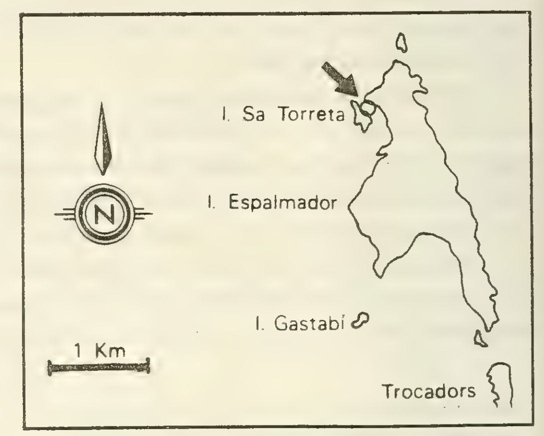
DESCRIPCION DE LA LOCALIDAD

La isla de Sa Torreta está situada al oeste de la de Espalmador, y ésta, a su vez, entre las de Ibiza y Formentera. El trozo de costa enfrentado a la isla de Espalmador está formado por una playa de arena de grano medio de unos 100 m. de longitud, limitada al norte por un corto tramo rocoso de naturaleza calcárea, constituído en su mayor parte por cantos y bloques sueltos. Las aguas comprendidas en la ensenada que queda limitada por esta isla y la de Espalmador son bastante someras (profundidad no superior a los 5 m.), y el sustrato es predominantemente arenoso, con numerosas matas de *Posidonia oceanica,* que en muchas ocasiones llegan a aflorar a la superficie, dificultando la navegación incluso en botes de pequeño calado. En la entrada norte de la cala, las praderas de *Posidonia* casi constituyen una barrera que, indudablemente, contribuye a la poca agitación de las aguas.

MATERIAL Y METODOS

La muestra objeto de este estudio está constituída por 8 Kg. de arena conchífera, y fue recogida de la capa superficial en la orilla de la playa de la isla el 5 de Julio de 1978, cuatro días después de un con objeto de recoger sólo material recientemente arrojado por el mar. El tamaño de los restos de moluscos contenidos en la arena sólo en muy pocos casos sobrepasa los 2 cm., tratándose por lo tanto, en su mayoría, de micromoluscos o de individuos juveniles de especies de mayor tamaño. La muestra fue dividida en tres fracciones (mayor de 2 mm., entre 2 y 1 mm., y menor de 1 mm.) mediante dos cedazos de malla 1 y 2 mm., y las conchas separadas utilizando una lupa binocular. Sólo se han tenido en cuenta los ejemplares en perfecto o buen estado de conservación, desechándose fragmentos o ejemplares incompletos; por ello, no han sido consideradas las placas de poliplacóforos presentes en la muestra. En el caso de los bivalvos, el número de individuos ha sido estimado como el número máximo de valvas (izquierdas o derechas) encontradas. En la identificación de las especies se han utilizado las obras clásicas de NORDSIECK (1968, 1969, 1972, 1977) y PARENZAN (1970, 1974, 1976), y numerosos trabajos especializados, como los de AARTSEN (1977), GHISOTTI y MELONE (1969, 1970, 1971, 1972, 1975) y PANETTA (1980), entre otros. La bibliografía utilizada, pese a ser amplia, ha sido en ocasiones insuficiente para identificar algunas especies, que no han sido incluídas en los resultados. En otros casos de identificación dudosa, el nombre especifico va precedido de *cfr.* Por último, no ha sido posible identificar muchos individuos juveniles y, entre





Situación de la localidad.
Situation of the locality.

ellos, distinguir entre los de *Cerithium rupestre* y *C. vulgatum,* por lo que ambas especies figuran como *Cerithium* sp. en la tabla de resultados. En líneas generales, se ha seguido la nomenclatura propuesta por PIANI (1980, 1981).

RESULTADOS Y DISCUSION

De la muestra se han obtenido en total 11549 ejemplares y se han identificado 163 especies, distribuídas de la siguiente forma: 135 especies de gasterópodos (9984 ejemplares), 27 de bivalvos (1562) y una de escafópodos (3). En la tabla 1 se incluyen todas las especies, indicando a la derecha de cada una el número de individuos hallados y, en abreviatura, sus correspondientes hábitats de acuerdo con observaciones propias efectuadas en otras localidades similares o procedentes de la bibliografía consultada (PERES y PICARD, 1964; LEDOYER, 1968; SPADA, 1971, entre otros). Las especies se adscriben, lógicamente de un modo tentativo, a seis hábitats generales añadiendo un signo de interrogación en caso de que la adscripción a determinado hábitat sea dudosa; las especies de hábitat desconocido van seguidas sólo por un signo de interrogación. Estos seis hábitats generales, en los que se han establecido dos categorías (especies preferentes, hábitat con mayúscula, y especies acompañantes o accidentales, hábitat con minúscula), son los siguientes:

S: Supralitoral (RS: rocoso; BS: blando)
RM: Rocoso mesolitoral
RI: Rocoso infralitoral.
AF: Algas fotófilas, s.l.
PF: Praderas de fanerógamas *(Posidonia* o *Cymodocea).*
SB: Sustratos blandos en general.

El hábitat rocoso infralitoral incluye a todas aquellas especies fotófilas o esciáfilas que viven sobre sustrato duro y que no se consideran adscritas claramente a la biocenosis de algas fotófilas ni a las praderas de fanerógamas.

A la izquierda de cada especie se indican sus datos faunísticos, mediante el siguiente código:

– Citada por HIDALGO (1917) o BOFILL y AGUILAR-AMAT (1924), para Ibiza y/o Formentera.
+ Citada por NORDSIECK (1972; 1976 a, b, c; 1977) para Ibiza.
× Citada por SCHRODER (1978) a, b), para Ibiza o Formentera.

Las especies que no van precedidas por ningún signo constituyen, pues, nuevas citas para la zona de Ibiza y Formentera.

TABLA I

GASTROPODA

		Haliotis tuberculata L., 1758, juv.	15	RI
		Emarginula huzardii PAYRADEAU, 1826	16	RI, pf
		Emarginula elongata O.G. COSTA, 1829	12	RI, pf
		Emarginula conica SCHUMACHER, 1817	3	RI
		Emarginula papillosa RISSO, 1826	25	RI
×		*Diodora gibberula* (LAMARCK, 1822)	167	RI
		Diodora graeca (L., 1758), juv.	2	RI
		Acmaea virginea (MÜLLER, 1776)	27	AF
×	–	*Patella caerulea* L., 1758, juv.	24	RI
		Patella rustica L., 1758, juv.	16	RM
		Calliostoma laugieri (PAYRAUDEAU, 1826)	4	pf, af
	–	*Monodonta articulata* LAMARCK, 1822, juv.	59	RM
	–	*Monodonta turbinata* (VON BORN, 1780), juv.	19	RM
	–	*Jujubinus exasperatus* (PENNANT, 1777)	617	PF
		Jujubinus gravinae (MONTEROSATO, 1878)	97	PF
×		*Gibbula rarilineata* (MICHAUD, 1829)	3	RM
		Gibbula fanulum (GMELIN in L., 1791)	1	PF
		Gibbula turbinoides (DESHAYES, 1832)	36	AF, pf
		Gibbula racketti (PAYRAUDEAU, 1826)	44	PF, af
		Gibbula varia (L., 1758)	73	RI
×	–	*Gibbula umbilicaris* (L., 1758)	62	PF

×		–	*Gibbula ardens* (VON SALIS, 1793)	643	PF
			Gibbula philberti (RÉCLUZ, 1843), juv.	28	RI
×		–	*Clanculus cruciatus* (L., 1758)	39	RI, pf
×		–	*Clanculus jussieui* (PAYRAUDEAU, 1826)	231	RI, pf
			Homalopoma sanguineum (L., 1758)	1	RI, pf
		–	*Astraea rugosa* (L., 1767), juv.	9	RI
×		–	*Tricolia pullus* (L., 1758)	77	PF, af
		–	*Tricolia tenuis* (MICHAUD, 1829)	11	PF
×		–	*Tricolia speciosa* (VON MÜHLFELDT, 1824)	11	PF
×		–	*Smaragdia viridis* (L., 1758)	12	PF
×		–	*Littorina neritoides* (L., 1758)	191	RS
	+		*Peringia cfr. viridescens* (RISSO, 1826)	1	rs?
×	+	–	*Truncatella subcylindrica* (L., 1767)	188	BS
			Paludinella littorina (DELLE CHIAJE, 1828)	3	rm?
			Tornus subcarinatus (MONTAGU, 1803)	31	RI
			Coriandria micrometrica (SEGUENZA, 1870)	5	AF
			Barleeia rubra (A. ADAMS, 1795), juv.	2	AF
	+		*Putilla ovulata* NORDSIECK, 1972	36	af?
			Putilla cfr. *alleryana* (ARADAS & BENOIT, 1870)	5	af?
	+		*Peringiella nitida* BRUSINA in MONTEROSATO, 1878	33	af?
			Pisinna punctulum (PHILIPPI, 1836)	50	AF
			Setia pulcherrima (JEFFREYS, 1848)	3	AF
	+		*Setia semistriata* (MONTAGU, 1808)	25	AF
	+		*Setia beniamina* (MONTEROSATO, 1884)	1	AF
			Turboella marginata (MICHAUD, 1832)	20	AF
	+		*Turboella dolium* (NYST, 1843)	103	PF, af
×	+		*Apicularia similis* (SCACCHI, 1836)	137	AF, pf
			Apicularia guerinii (RÉCLUZ, 1843)	1	af, pf
	+	–	*Apicularia decorata* (PHILIPPI, 1846)	35	PF, af
×		–	*Rissoa ventricosa* DESMAREST, 1814	34	PF
×	+	–	*Rissoa variabilis* (VON MÜHLFELDT, 1824)	90	PF, af
×	+	–	*Rissoa violacea* DESMAREST, 1814	7	PF, af
			Rissoa hyalina FRÈMINVILLE, 1814	1	PF
×	+	–	*Goniostoma auriscalpium* (L., 1758)	31	PF
	+		*Folinia crassa* (KANMACHER, 1798)	4	PF
×			*Alvania montagui* (PAYRAUDEAU, 1826)	4	PF, af
×	+	–	*Alvania lineata* RISSO, 1826	105	PF, af
	+		*Alvania lanciae* (CALCARA, 1841)	92	af?
			Alvania dajerleini (SCHWARTZ in APPELIUS, 1869)	2	RI
	+		*Acinopsis cancellata* (DA COSTA, 1778)	33	PF
	+		*Acinopsis subcrenulata* (SCHWARTZ in APPELIUS, 1869)	570	PF
	+		*Alvaniella scabra* (PHILIPPI, 1844)	110	?
	+		*Turbona calathus* (FORBES & HANLEY, 1850)	1	?
×	+	–	*Turbona cimex* (L., 1758)	444	PF,af
×	+		*Rissoina bruguierei* (PAYRAUDEAU, 1826)	147	PF, af
			Bivonia triguetra (A. BIVONIA, 1832)	1	RI
			Lemintina arenaria (L., 1758)	1	RI
			Caecum trachea (MONTAGU, 1803)	19	SB
			Caecum subannulatum (FOLIN, 1870)	2	SB
			Caecum clarkii CARPENTER, 1858	1	SB
×	+	–	*Bittium reticulatum* (DA COSTA, 1778)	2135	AF, pf
			Bittium lacteum (PHILIPPI, 1836)	81	pf?
×		–	*Cerithium vulgatum* (BRUGUIÈRE, 1792)	1	AF
		–	*Cerithium rupestre* RISSO, 1826	73	AF
		–	*Cerithium sp. juv.*	757	AF
	+		*Cerithiopsis tubercularis* (MONTAGU, 1803)	24	RI, pf
	+		*Cerithiopsis metaxae* (DELLE CHIAJE, 1828)	4	RI, pf
	+		*Cerithiopsis minima* (BRUSINA, 1865)	3	RI, pf

	+		*Cerithiopsis bilineata* (HÖRNES, 1848)	8	RI, pf
×			*Triphora perversa* (L., 1758)	83	RI, pf
			Melanella intermedia (CANTRAINE, 1835)	3	Parásito
			Melanella praecurta (PALLARY, 1904)	6	Parásito
			Balcis anteflexa (MONTEROSATO, 1884)	5	Parásito
			Fossarus ambiguus (L., 1758)	5	RM
			Crepidula unguiformis (L., 1758)	6	RI
×		−	*Trivia pulex* (SOLANDER in GRAY, 1828)	11	RI
			Trivia arctica (SOLANDER in HUMPHREY, 1797)	1	RI
			Trivia sp. juv.	4	RI
×			*Naticarius dillwyni* (PAYRAUDEAU, 1826)	10	SB
			Lunatia guillemini (PAYRAUDEAU, 1826)	23	SB
			Payraudeautia intricata (DONOVAN, 1804)	22	SB
		−	*Muricopsis cristatus* (BROCCHI, 1814), juv.	16	RI, pf
			Ocinebrina edwardsi (PAYRAUDEAU, 1826), juv.	1	AF
		−	*Ocinebrina aciculata* (LAMARCK, 1822), juv.	2	RI, pf
		−	*Cantharus dorbignyi* (PAYRAUDEAU, 1826), juv.	16	RI, pf
			Cantharus pictus (SCACCHI, 1836), juv.	1	RI
		−	*Pisania striata* (GMELIN in L., 1791), juv.	8	RI
×	+	−	*Chauvetia minima* (MONTAGU, 1803)	49	PF, af
×		−	*Columbella rustica* (L., 1758)	83	ri, pf, af
×		−	*Hinia cuvierii* (PAYRAUDEAU, 1826)	87	PF
×		−	*Cyclope donovani* RISSO, 1826	372	SB
×		−	*Gibberula miliaria* (L., 1758)	612	PF, sb
			Gibberula philippii (MONTEROSATO, 1878)	125	PF
			Gibberulina clandestina (BROCCHI, 1814)	51	PF
×		−	*Hyalina secalina* (PHILIPPI, 1844)	9	PF
×		−	*Pusia tricolor* (GMELIN in L., 1791)	15	AF
×		−	*Conus ventricosus* (GMELIN in L., 1791)	62	RI
×	+	−	*Mitrolumna olivoidea* (CANTRAINE, 1835)	13	RI, pf
	+		*Mangelia attenuata* (MONTAGU, 1803)	1	PF, sb
	+		*Mangelia multilineolata* (DESHAYES, 1834)	53	PF, sb
	+		*Cythara vauquelini* (PAYRAUDEAU, 1826)	9	PF, sb
×	+		*Cythara taeniata* (DESHAYES, 1832)	14	PF
	+		*Cythara galli* (BIVONA, 1838)	1	?
	+		*Cythara albida* (DESHAYES, 1833)	5	?
			Raphitoma bicolor (RISSO, 1826)	1	PF
	+	−	*Raphitoma linearis* (MONTAGU, 1803)	2	PF, ri
	+		*Raphitoma laviae* (PHILIPPI, 1844)	3	?
	+		*Raphitoma concinna* (SCACCHI, 1836)	1	PF
×	+		*Retusa semisulcata* (BRUGUIÈRE, 1792)	57	SB
			Mamilloretusa mamillata (PHILIPPI, 1836)	1	SB
	+		*Bulla striata* BRUGUIÈRE, 1789	3	PF
			Philine aperta (L., 1767)	1	SB
			Philine catena (MONTAGU, 1803)	5	SB
	+		*Cylichna alba* (BROWN, 1827)	18	SB
	+		*Chrysallida doliolum* (PHILIPPI, 1844)	2	?
	+		*Chrysallida excavata* (PHILIPPI, 1836)	21	?
	+		*Chrysallida* cfr. *emaciata* (BRUSINA, 1866)	3	?
	+		*Chrysallida obtusa* (BROWN, 1827)	1	?
			Odostomia cfr. *nitens* JEFFREYS, 1870	4	?
	+		*Evalea spiridionae* NORDSIECK, 1972	8	?
			Turbonilla rufa (PHILIPPI, 1836)	15	?
	+		*Turbonilla* cfr. *hamata* NORDSIECK, 1972	4	?
			Berthella plumula (MONTAGU, 1803)	2	RI
×			*Ovatella firminii* (PAYRAUDEAU, 1826)	2	RS
			Auriculinella bidentata (MONTAGU, 1808)	2	BS
			Trimusculus mammillaris (L., 1758)	5	RM

	SCAPHOPODA		
	Dentalium dentalis L., 1758	3	SB
	BIVALVIA		
–	*Arca noe* L., 1758, juv.	46	RI
–	*Barbatia barbata* (L., 1758), juv.	44	RI
–	*Striarca lactea* (L., 1758)	11	PF, ri
	Mytilaster minimus (POLI, 1795)	13	RM
	Musculus costulatus (RISSO, 1826)	3	AF, pf
–	*Chlamys varia* (L., 1758), juv.	4	RI
	Lissopecten hialinus (POLI, 1795)	3	PF
–	*Lima lima* (L., 1758), juv.	11	RI
	Lima hians (GMELIN in L., 1791), juv.	1	RI, pf
–	*Ctena reticulata* (POLI, 1795)	71	PF, sb
–	*Loripes lacteus* (L., 1758)	666	PF, sb
	Divaricella divaricata (L., 1758)	65	PF
	Chama gryphoides L., 1758	8	RI
–	*Bornia sebetia* (O. G. COSTA, 1829)	15	sb
–	*Cardita calyculata* (L., 1758)	48	RI, pf
–	*Glans trapezia* (L., 1767)	114	PF
–	*Venericardia antiquata* (L., 1758)	20	PF
	Goodallia triangularis (MONTAGU, 1803)	17	sb
–	*Parvicardium exiguum* (GMELIN in L., 1791)	294	PF
–	*Moerella donacina* (L., 1758)	42	pf, sb
	Abra alba (WOOD, 1802)	1	sb
	Venus verrucosa L., 1767, juv.	4	pf, sb
–	*Gouldia minima* (MONTAGU, 1803)	12	PF
–	*Notirus irus* (L., 1758)	27	RI
	Petricola lajonkairii (PAYRAUDEAU, 1826)	3	PF, ri
	Lentidium mediterraneum (O.G. COSTA, 1829)	7	SB
	Hiatella arctica (L., 1767)	2	RI

Lista de especies y número de individuos de cada una encontrados en la muestra. Para los signos y abreviaturas, ver texto.
List of species and number of specimens found in the sample. For signs and abbreviations, see text.

Desde el punto de vista sistemático, lo primero que resalta en la tabla 1 es el predominio de los gasterópodos sobre los bivalvos, tanto en el número de especies (83.13% y 16.26%, respectivamente), como en el de individuos (86.45% frente a 13.52%). Los grupos más abundantes son *Rissoacea* (35 especies, 2354 individuos), *Trochacea* (20, 2054) y *Cerithiacea* (15, 3193).

En la tabla 2 se consignan las especies más abundantes, cuyo número de ejemplares es superior a 115, o sea, aquellas a las que corresponde un tanto por ciento sobre el número total de ejemplares superior a uno. Tales especies son 17 y comprenden en total 8296 individuos, lo que significa que la décima parte, aproximadamente, de las especies, representa el 71.86% del conjunto de ejemplares.

La tabla 3 resume el número de especies preferentes y acompañantes que queda asignado a cada hábitat, y el número de especies de hábitat dudoso, desconocido o muy especializado (parásitos), representado por una interrogación. El número total resultante (211) supera el número real de especies (163), al ser bastantes de ellas atribuíbles a dos o más hábitats.

El estudio de las tablas 1, 2 y 3 conduce a las siguientes conclusiones preliminares:

I) Respecto a las especies con mayor número de individuos:

a) La especie más abundante, *Bittium reticulatum*, representa un 18.49% del total de individuos presentes en la muestra, y está considerada como acompañante en diversas biocenosis (especialmente algas fotófilas y praderas de

TABLA 2

ESPECIES	NUMERO DE INDIVIDUOS	% DEL TOTAL
Bittium reticulatum (DA COSTA, 1778)	2135	18'49
Cerithium sp. juv.	757	6'55
Loripes lacteus (L., 1758)	666	5'77
Gibbula ardens (VON SALIS, 1793)	643	5'57
Jujubinus exasperatus (PENNANT, 1777)	617	5'34
Gibberula miliaria (L., 1758)	612	5'30
Acinopsis subcrenulata (SCHWARTZ in APPELIUS, 1869)	570	4'93
Turbona cimex (L., 1758)	444	3'84
Cyclope donovani RISSO, 1826	372	3'22
Parvicardium exiguum (GMELIN in L., 1791)	294	2'54
Clanculus jussieui (PAYRAUDEAU, 1826)	231	2'00
Littorina neritoides (L., 1758)	191	1'65
Truncatella subcylindrica (L., 1767)	188	1'63
Diodora gibberula (LAMARCK, 1822)	167	1'45
Rissoina bruguierei (PAYRAUDEAU, 1826)	147	1'27
Apicularia similis (SCACCHI, 1836)	137	1'19
Gibberula philippii (MONTEROSATO, 1878)	125	1'08
TOTAL	8296	71,82

Lista de las especies más abundantes, con el procentaje sobre el número total de individuos.
List of the more abundant species, giving the percentage on the total number of specimens.

fanerógamas) y de amplia distribución ecológica (cosmopolita).

b) El complejo denominado *Cerithium* sp., que incluye a *C. vulgatum* y *C. rupestre*, pertenece a la biocenosis de algas fotófilas.

TABLA 3

HABITAT	NUMERO DE ESPECIES
S	4
RM	7
RI-ri	44- 4
AF-af	17-14
PF-pf	47-26
SB-sb	14-11
?	23

Número de especies preferentes y acompañantes asisgnadas a cada hábitat.
Number of preferential and accompanier species assigned to each habitat.

c) *Loripes lacteus*, la tercera especie más abundante (5.81%), pertenece a las biocenosis de arenas fangosas en aguas tranquilas (S.V.M. C.,s. PÉRÈS y PICARD, 1964), mientras que *Cyclope donovani* (3.22%) es propia de la biocenosis de arenas finas superficiales (S.F.S., *s.* PÉRÈS y PICARD, *op. cit.)* en aguas tranquilas, según observaciones propias.

d) *Gibbula ardens* (5.57%), *Jujubinus exasperatus* (5.34%), *Gibberula miliaria* (5.30%), *Acinopsis subcrenulata* (4.93%), *Turbona cimex* (3.84%), *Parvicardium exiguum* (2.54%), *Rissoina bruguierei* (1.27%) y *Gibberula philippii* (1.08%), son especies preferentes de las praderas de fanerógamas.

e) Dos especies, *Littorina neritoides* (1.65%) y *Truncatella subcylindrica* (1.63%) son típicas del supralitoral, la primera de sustrato rocoso, y la segunda puede considerarse de sustratos blandos (residuos vegetales en desecación lenta, procedentes de praderas de fanerógamas, según PÉRÈS y PICARD, 1964).

f) Por último, *Clanculus jussieui* (2.00%), es

preferente del rocoso infralitoral y acompañante en praderas de fanerógamas, *Diodora gibberula*, preferente de rocoso infralitoral, y *Apicularia similis*, acompañante en praderas de fanerógamas y preferente en algas fotófilas.

II) En cuanto a la distribución de especies por hábitats:

a) Se observa en la tanatocenosis la presencia de especies pertenecientes tanto a las biocenosis de sustratos duros, como a las de sustratos blandos, pero con claro predominio de las primeras. Asimismo, las especies pertenecientes al piso infralitoral predominan sobre las de los pisos supra- y mesolitoral.

b) Una gran parte de las especies que aparecen en la muestra pueden considerarse preferentes (47) o acompañantes (26) de las praderas de fanerógamas, representadas en las aguas cercanas por formaciones de *Posidonia oceanica.*

c) En segundo lugar, aparecen las especies ligadas a los sustratos duros infralitorales, que en muchos casos pueden considerarse como formando parte de la componente esciáfila de los rizomas de las praderas de *Posidonia,* hecho observado por los autores en otras localidades.

d) El tercer lugar lo ocupa, con bastante diferencia, la biocenosis de algas fotófilas que, en ocasiones, presenta especies en común con las praderas de fanerógamas.

e) Las especies consideradas como de sustratos blandos, lo son en muchos casos de fondos arenosos caracterizados por la presencia de fanerógamas, y se incluyen aquí en este hábitat (PF); en otros casos, están ligadas a zonas de aguas tranquilas y sedimentos más bien finos (v. gr. *Loripes lacteus* y *Cyclope donovani).*

f) Aparecen también 23 especies de hábitat dudoso, desconocido o muy restringido (parásitos), en general con baja frecuencia de individuos, con la excepción de *Alvaniella scabra* (110 ejemplares).

g) Por último, aparecen 7 especies típicas de sustrato rocoso mesolitoral, y cuatro del piso supralitoral.

III) Se nota la ausencia de especies tales como *Hinia incrassata, Thais haemastoma, Fasciolaria lignaria, Phyllonotus trunculus,* etc., presentes normalmente en estaciones similares. Una explicación de este hecho, no aplicable a la primera especie citada, es que, como se ha dicho, la muestra está constituída por especies de pequeño tamaño o individuos jóvenes de especies mayores (en cualquier caso no superando los 2 cm.). Es evidente que, durante el proceso de formación de la tanatocenosis ha tenido lugar una selección de tamaño, motivada probablemente por la débil hidrodinámica de la zona, debido a su situación resguardada. En favor de esta explicación puede apuntarse el hecho de que especies muy frágiles, como *Loripes lacteus, Truncatella subcylindrica,* rissoáceos, etc., aparecen en cantidades elevadas y buen estado de conservación.

CONCLUSIONES

1) Como aporte faunístico de este trabajo se mencionan por primera vez para el área Ibiza-Formentera 67 especies de moluscos.

2) Los resultados obtenidos parecen indicar una notable relación entre las especies que aparecen en la tanatocenosis y las que podría esperarse encontrar en las biocenosis de las aguas cercanas a la estación de muestreo, caracterizadas, como se ha dicho, por la presencia frecuente de la fanerógama *Posidonia oceanica,* sustrato arenoso y, en menor grado, rocoso.

3) La comparación de los resultados de este trabajo con los de otros autores, puede resumirse como sigue:

Frente a los 11549 ejemplares pertenecientes a 163 especies que se citan en este trabajo, ALONSO y JIMENEZ (1973) señalan 6727 ejemplares y 60 especies; VIO *et al.* (1979) refieren 125 especies y 17302 ejemplares y CORSELLI (1981) menciona 140 especies y 9094 ejemplares.

Si bien ALONSO y JIMENEZ (1973), en su estudio sobre muestras de tres playas de Gran Canaria no hacen ningún tipo de indicación ecológica, VIO *et al.* (1979) deducen de sus resultados, en los que *Bittium reticulatum* constituye el 63% del total de individuos y los rissoáceos el 23%, un predominio de las especies pertenecientes a la biocenosis de algas fotófilas. *Bittium reticulatum* es también bastante frecuente en las muestras de ALONSO y JIMENEZ *(op. cit.).* Los resultados de CORSELLI (1981) sobre una tanatocenosis de un fondo S.G.C.F. *(s.* PÉRÈS y PICARD, 1964), coinciden bastante con los del presente estudio, con un total de 83 especies en común, de las que

B. reticulatum se destaca con aproximadamente un 35% del total de individuos.

4) Comparando con los resultados obtenidos por GAIBAR-PUERTAS (1975) del yacimiento tirreniense del Cabo de las Huertas (Alicante), se observa una notable coincidencia: de las 141 especies (15300 ejemplares) encontradas por este autor, 77 son comunes con las citadas en este trabajo. Entre las especies más abundantes, destacan *Bittium reticulatum* (más de 9000 individuos), *Loripes lacteus* (955) y *Gibberula miliaria* (186). El análisis de los resultados hacen suponer a GAIBAR-PUERTAS *(op. cit.)*, la existencia en la zona estudiada, durante el Tirreniense, de "calas de aguas tranquilas y más cálidas que las actuales, con fondos fangoarenosos tapizados por praderas vegetales en las que abundaba la fanerógama *Posidonia oceanica"*, conclusión que coincide en líneas generales con una de las obtenidas en este trabajo.

Independientemente de la información que, sobre las biocenosis de las aguas próximas, pueda proporcionar el estudio de las tanatocenosis de moluscos marinos, es indudable que, al menos, constituye un método útil para evaluar inicialmente la malacofauna potencial de una zona, sobre todo en los casos en que el tiempo de permanencia en la estación de muestreo deba ser necesariamente corto. Como requisitos fundamentales para que este tipo de estudios alcance un máximo rendimiento, pueden citarse: realización del muestreo al azar, establecimiento de un tamaño mínimo de muestra representativo de la tanatocenosis, siempre que sea posible, con lo que puede ahorrarse una gran cantidad de trabajo, y, sobre todo, efectuar el recuento del número de individuos de cada especie. De esta forma, los resultados obtenidos podrán ser comparados con los de otras localidades (e incluso, con yacimientos pleistocénicos).

. El estudio directo de los moluscos presentes en las aguas de la isla de Sa Torreta, que los autores se proponen realizar en el futuro, permitirá establecer con mayor precisión la relación existente entre la tanatocenosis y las biocenosis de esta localidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a D. Joaquín Templado Castaño sus valiosos consejos y sugerencias, y a D. Juan Manuel Hernández Andrés, Bibliotecario del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, su constante y eficaz ayuda en la búsqueda de bibliografía.

BIBLIOGRAFIA

AARTSEN, J. J. van 1977. European Pyramidellidae: I. *Chrysallida. Conchiglie,* 13 (3-4): 49-64.

ALONSO, M. R. y JIMENEZ, F. 1973. Estudio sistemático y cuantitativo de moluscos del norte de Gran Canaria (España). *Cuad. C. Biol.,* 2.2: 105-115.

BOFILL, A. y AGUILAR-AMAT, J. B. de 1924. Malacologie de les illes Pitiuses. *Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona,* 10(3):3-71.

CADÉE, G. C. 1968: Molluscan biocoenoses and thanatocoenoses in the Ria de Arosa, Galicia. *Zool. Ver.,* 95

CORSELLI, C. 1981: La tanatocenosi di un fondo S.G.C.F. *Boll. Malacologico,* 17(1-2): 1-26.

GAIBAR-PUERTAS, C. 1975: Los movimientos recientes del litoral alicantino, III: El segmento extendido entre el Cabo de las Huertas y el Barranco de las Ovejas. *Rev. Inst. Est. Alicantinos,* 15: 19-107.

GHISOTTI, F. y MELONE, G. 1969: Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo. I. Pleurotomariacea. Suppl. a *Conchiglie,* 5(11-12): 1-28.

1970. Idem. II. Patellacea. Id., 6(3-4): 29-46.

1971. Idem. III. Trochacea (I). Id., 7(1-2): 47-78.

1972. Idem. IV. Trochacea (II). Id., 8(11-12): 79-146.

1975. Idem. V. Trochacea (III). Id., 11(11-12): 147-208.

HIDALGO, J. G. 1917: Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. Moluscos testáceos marinos. *Trab. Mus. Nac. C. Nat.,* ser. Zool., n.º 30. 752 p. Madrid.

LEDOYER, M. 1968: Écologie de la faune vagile des biotopes méditerranéennes accessibles en scaphandre autonome. IV. Synthése de l'etude écologique. *Rec. Trav. St. Mar. End.,* 44(60): 125-295.

MARTINELL, J. y PORTA, J de 1980: Observations on the molluscan thanatocoenosis from Platja Llarga (Salou, Spain). *Haliotis,* 10(2): 96.

NORDSIECK, F. 1968: *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) von Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer.* 273 p. G. Fischer, Stuttgart.

1969. *Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia) von Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer.* 256 p. G. Fischer, Stuttgart.

1972. *Die europäischen Meereschnecken (Opist-*

hobranchia mit Pyramidellidae; Rissoacea) von Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer. 327 p. G. Fischer, Stuttgart.

1976 a. Il genere *Cerithiopsis* Forbes & Hanley, 1849 nelle mare d'Europa. *La Conchiglia,* 85-86: 6-7, 18.

1976 b. Il genere *Chauvetia* Monterosato, 1884 nei mari d'Europa. *La Conchiglia*, 89-90: 3-7.

1976 c. Il genere *Bittium* Leach, 1847 nei mari d'Europa. *La Conchiglia,* 93-94: 6-9.

1977. *The Turridae of the European seas.* 131 p. La Conchiglia, Roma.

PANETTA, P. 1980: La famiglia Caecidae nel Mediterraneo. *Boll. Malacologico,* 16 (7-8): 277-300.

PARENZAN, P. 1970: *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo. Vol. I, Gasteropodi*, 283 p. Bios Taras, Taranto.

1974: *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo; Voll II, Bivalvi (I).* 277 p. Bios Taras, Taranto.

1976: *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo; Vol II, Bivalvi (II).* 263 p. Bios Taras, Taranto.

PÉRÈS, J.M. y PICARD, J. 1964: Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. End.,* 31 (47): 1-137.

PIANI, P. 1980: Catalogo dei molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. *Boll. Malacologico*, 16 (5-6): 113-224.

1981: Errata corrige ed emendatio n.º 1 Supl. *Boll. Malacologico,* 17 (1-2), 12 p.

SCHRODER, F. 1978 a: Die Marinen Mollusken der Pityusen. II. Trochidae aus der Bucht von Sal Rossa. *Veröff. Überseemuseum Bremen*, A, 5: 67-72.

1978 b: Idem III. Die Gastropoden der Posidonia-Bestände. Id., 5: 73-81.

SPADA, G. 1971: Contributo alla conoscenza della malacofauna della biocenosis a *Posidonia oceanica* (L.) lungo le coste italiana. *Conchiglia,* 7 (9-10): 125-135.

VIO, E., VALLI, G. y DEL PIERO, D. 1979: Molluschi rinvenuti nel sedimento presso Punta Salvore (Savudrija), Alto Adriatico. *Boll. Soc. Adr. Sci.,* 63: 141-150.

IBERUS, 1: 33 - 38. 1981

TURRIDOS (GASTROPODA: PROSOBRANCHIA) DEL CABO DE PALOS (MURCIA)

José TEMPLADO*
Roberto LLANSO*

SUMMARY

Turridae (Mollusca, Gastropoda) from the Cabo de Palos (Murcia, Spain).

Twenty five Turridae's species and two forms have been collected and identificated in the Cabo de Palos (Murcia, Spain). Thirteen of them were alive and this has permit to obtain some data about their habitat and their coloration.

With our own data and others ones extracted of the bibliography, we conclude with some general considerations about the habitat of the species collected in this area.

Palabras clave: Túrridos, Prosobranquios, Murcia, España.
Key words: *Turridae, Prosobranchia, Murcia, Spain.*

INTRODUCCION

Con motivo de las campañas que viene realizando el primero de los autores en las costas del Cabo de Palos (Murcia) para el estudio de la malacofauna de dicha zona, se han recogido diversas especies pertenecientes a la Familia *Turridae*, muchas de ellas en vivo; debido a las dificultades que presenta la sistemática de dicho grupo y a la escasez de datos sobre la ecología de sus especies, se ha creído interesante llevar a cabo este trabajo en colaboración con R. LLANSO, que ya ha realizado el estudio taxonómico de las *Cythara* y *Mangelia* ibéricas (LLANSO, 1979).

Por medio del buceo libre o con escafandra autónoma para la recogida de muestras de formaciones bentónicas y su examen posterior en condiciones adecuadas, se han encontrado e identificado 25 especies y dos formas de túrridos en la zona del Cabo de Palos, además de algunas formas todavía sin determinar. De estas 25 especies se ha hallado vivas 13. Sobre ellas se dan, por un lado, datos sobre sus hábitats y, por otro, caracteres del cuerpo del animal, los cuales son complementarios de los conquiológicos.

Con los datos propios y con los reseñados por otros autores sobre ejemplares vivos, se intenta establecer unas conclusiones acerca del habitat de las distintas especies.

El número de individuos que se indica para cada especie se refiere a ejemplares vivos y a conchas en buen estado de conservación o habitadas por pagúridos. No se ha tenido en cuenta las conchas rodadas o rotas.

RESULTADOS

Fam. *Turridae*

Subfam. *Clavinae* CASEY, 1904

Crassopleura maravignae (BIVONA, 1938)

4 conchas recogidas en gravillas coralígenas alrededor de los 30 m. de profundidad.

HABITAT: Sedimentos detríticofangosos de la zona circalitoral (BOGI, COPPINI y MARGELLI, 1979). Detritos coralígenos a 30 m. (ALBERGONI y SPADA, 1969).

Subfam. *Borsoniinae* POWELL, 1942

Mitrolumna olivoidea (CANTRAINE, 1835)

Se han recogido 117 individuos vivos en rizomas de *Posidonia oceanica* y 1 en hojas de esta fanerógama, además de muy numerosas.

(*) Cátedra de Zoología de Invertebrados no Artrópodos. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. Madrid-3.

conchas procedentes de arenas conchíferas del fondo o encontradas en las playas.

El animal presenta una coloración amarillo pálido debido a la gran densidad de manchitas de este color dispuestas sobre un fondo blanco traslúcido.

HABITAT: Especie de distribución difícilmente interpretable: fondos S.G.C.F., fondos blandos circalitorales, facies de *Halimeda tuna*, facies de *Muricea chamaleon* (LEDOYER, 1978). Enclave coralígeno de *Posidonia oceanica* (SPADA, 1971). Litoral en espojas (NORDSIECK, 1977). En la biocenosis de *Posidonia oceanica* (SCHRÖDER, 1978).

En la zona estudiada esta especie se halla ligada a las praderas de posidonias, donde se encuentra con bastante frecuencia, y no ha sido hallada en otras biocenosis prospectadas, coincidiendo con los datos de SPADA y SCHRÖDER.

Subfam. *Cytharinae* WENZ, 1942 (= *Mangelinae* POWELL, 1942.

Cythara (Cytharella) galli (BIVONA, 1938)

5 conchas procedentes de arenas conchíferas.

HABITAT: Biocenosis de arenas gruesas sometidas a corrientes de fondo (SPADA, SABELLI y MORANDI, 1973).

Cythara (Rogocythara) rugulosa (PHILIPPI, 1844).

3 conchas pertenecientes a la forma tipo y 14 de la forma *derelicta* (REEVE, 1846) procedentes de arenas y gravillas conchíferas.

HABITAT: Forma *derelicta* en praderas de *Cymodocea* superficiales (LEDOYER, 1968). En arenas gruesas sometidas a la influencia de corrientes de fondo (SPADA et al., 1973).

Cythara (Rugocythara) scabrida (MONTEROSATO, 1890).

7 conchas procedentes de arenas conchíferas.

HABITAT: Sin datos.

HIDALGO (1917) cita esta especie en Rosas y Valencia, no habiendo sido señalada desde entonces en las costas españolas.

Cythara (Pyrgocythara) stossiciana (BRUSINA, 1869)

12 individuos recogidos en rizomas de posidonias entre 6 y 18 m. de profundidad, además de 10 conchas vacías o habitadas por pagúridos.

Animal blanco translúcido con manchas blancas dispuestas irregularmente.

HABITAT: Sin datos de otros autores.

Cythara (Lyromangelia) taeniata (DESHAYES, 1834)

4 conchas, dos procedentes de arenas conchíferas y otras dos habitadas por pagúridos en praderas de posidonias.

HABITAT: En la biocenosis de *Posidonia* (SPADA, 1971). En la facies del alga *Cystoseira* (SPADA et al., 1973). Característica de la biocenosis de *Posidonia* (SCHRÖDER, 1978).

Cythara (Lyromangelia) vauquelini (PAYRAUDEAU, 1826)

Un individuo recogido vivo en gravillas precoralígenas a 25 m. de profundidad. 9 conchas vacías y 5 habitadas por pagúridos en praderas de *Posidonia.*

Las conchas presentan la peculiaridad de poseer líneas espirales pardo-rojizas, aunque poco marcadas. El animal es blanco-grisáceo.

HABITAT: En fondos blandos infralitorales, pero más frecuentemente en sustratos duros del horizonte inferior de la roca litoral en las facies de grandes briozoos y de *Halimeda tuna* (LEDOYER, 1968). En la biocenosis de *Posidonia* (SPADA, 1971). En arenas gruesas sometidas a corrientes de fondo (SPADA et al., 1973).

Los datos anteriores parecen indicar que se trata de una especie de amplia repartición.

Mangelia attenuata (MONTAGU, 1803)

Un solo individuo recogido vivo semienterrado en el fango a 2 m. de profundidad en una ensenada de aguas tranquilas ocupada por la formación vegetal compuesta por *Cymodocea nodosa, Zostera nana* y *Caulerpa prolifera.* 11 conchas procedentes de arena conchífera.

El animal es hialino con el pie blanco nítido por la gran densidad de manchas de este color. Sifón blanco con manchas naranjas.

HABITAT: Fondos fangosos (FRETTER y GRAHAM, 1962). Indicador de arenas finas terrígenas (PICARD, 1965). Fondos blancos infra y circalitorales (LEDOYER, 1968).

Mangelia (Mangiliela) multilineolata (DESHAYES, 1834)

2 individuos recogidos vivos entre los rizomas

de *Posidonia* entre 6 y 11 m. Tres individuos vivos en fondo fangoso ocupado por *Cymodocea, Zostera* y *Caulerpa* a poca profundidad. Numerosas conchas, que presentan diversas variedades de coloración, procedentes de arenas conchíferas.

Animal blanco traslúcido con manchas difusas por el pie. Sifón con manchitas amarillo-pálido.

HABITAT: En praderas superficiales de *Cymodocea* en aguas tranquilas (LEDOYER, 1968). En la biocenosis de *Posidonia* (SPADA, 1971). En fondos de arena gruesa sometidas a corrientes de fondo (SPADA et al., 1973).

Bela nebula (MONTAGU, 1803)

Numerosas conchas procedentes de playas y arenas conchíferas. Una concha encontrada en el estómago de un *Astropecten* a 15 m. de profundidad.

HABITAT: Muy repartida en los fondos blandos, en fondos de *Cymodocea* (LEDOYER, 1968).

Bela cf. ginnania (RISSO, 1826).

2 individuos recogidos vivos en el fango de una ensenada de aguas tranquilas con *Cymodocea, Zostera* y *Caulerpa.*

Animal blanco hialino con manchitas blancas dispuestas más densamente en el pie.

HABITAT: En la biocenosis de *Posidonia* (SPADA, 1971). En fondos arenosos (SPADA et al., 1973).

Bela ornata (LOCARD, 1897)

6 individuos hallados vivos enterrados superficialmente en el fango en ensenadas de aguas tranquilas y de poca profundidad ocupadas por la formación *Cymodocea-Zostera-Caulerpa.*

Animal blanco-grisáceo con el sifón blanco nítido.

HABITAT: Sin datos de otros autores.

Esta cita constituye la primera de la especie para la Península Ibérica.

Bela laevigata (PHILIPPI, 1836)

Un solo individuo encontrado vivo enterrado en la arena a 4 m. de profundidad. Numerosas conchas de playa y procedentes de arena conchífera.

Animal de color negro.

HABITAT: Litoral, en algas (NORDSIECK, 1977).

Smithiella costulata (BLAINVILLE, 1825)

3 conchas procedentes de arena conchífera.

HABITAT: Fondos de arena gruesa sometidos a corrientes de fondo (SPADA et al., 1973). Fondo de arena con el escafópodo *Dischides politus* (ORTEA, 1977).

Subfam. *Raphitominae* NORDSIECK, 1968

Raphitoma (Cyrtoides) bicolor (RISSO, 1826)

8 individuos vivos en los rizomas de *Posidonia* entre 4 y 15 m. 3 conchas habitadas por pagúridos en esta misma biocenosis.

Animal con el pie y tentáculos cefálicos blanco-hialinos con manchas blancas; sifón gris oscuro y región cefálica gris-translúcida.

Raphitoma (Philbertia) purpurea (MONTAGU, 1808)

2 conchas habitadas por pagúridos en praderas de posidonias.

HABITAT: En praderas de posidonias (DEVIDTS, 1959). Bajo las piedras y en cavidades de las rocas o en el sedimento de conchilla y piedrecitas (FRETTER y GRAHAM, 1962). Entre pequeñas rocas y conchilla (NORDSIECK, 1968). En la biocenosis de *Posidonia* (SPADA, 1971). Bajo una piedra no exondable en un banco de ostras (ORTEA, 1977).

Raphitoma (Philbertia) lineolata (B.D. y D., 1882)

Un individuo vivo en rizomas de *Posidonia* y 2 conchas de gravillas conchíferas.

Animal blanco con puntitos brillantes en las zonas laterales del pie, en la parte basal de los tentáculos cefálicos y en el sifón.

HABITAT: En pozas de escolleras (BOGI et al., 1980).

Esta especie no estaba citada en la Península Ibérica anteriormente.

Raphitoma (Philbertia) cf. bourguignati (LOCARD, 1891)

Una sola concha recogida en el borde de una pradera de posidonias.

HABITAT: Sin datos.

Raphitoma (Philbertia) cf. intermedia NORDSIECK, 1968

4 conchas habitadas por pagúridos en praderas de *Posidonia.*

HABITAT: Sin datos.

Raphitoma (Philbertia) papillosa
(PALLARY, 1904)

3 conchas procedentes de arenas conchíferas.

HABITAT: Sin datos.

Raphitoma (Philbertia) leviae
(PHILIPPI, 1844)

Una concha recogida en una playa.

HABITAT: Biocenosis de fondos rocosos (SPADA et al., 1973).

Raphitoma (Lineotoma) linearis
(MONTAGU, 1803)

43 individuos recogidos vivos entre los rizomas de *Posidonia* entre 5 y 10 m. de profundidad y 2 en paredes rocosas a 25 m. Todos pertenecientes a la forma *violacea.* Numerosas conchas vacías o habitadas por pagúridos en las praderas de posidonias, pertenecientes tanto a la forma tipo como a la *violacea,* aunque más abundante esta última.

El animal es blanco-hialino.

HABITAT: En fondos de sustrato duro de tendencia circalitoral y preferentemente en el coralígeno, así como en praderas profundas de *Posidonia* (LEDOYER, 1968). En la arena de 15 a 200 m., debajo de piedras y en oquedades de las rocas, en laminarias y otras algas, en zonas profundas en cascajos conchíferos, en fango, entre briozoos (NORDSIECK, 1968). Dragado en fondo de arena gruesa o arena fina cerca de la costa (GRAHAM, 1971). En praderas de posidonias (SPADA, 1971). En sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973). Bajo piedras con ascidiáceos en el nivel de laminarias (ORTEA, 1977).

Esta especie, según los datos anteriores, presenta una gran repartición, si bien se halla más bien ligada a las praderas de posidonias en la zona estudiada.

Raphitoma (Leufroyia) concinna
(SCACHI, 1836)

4 individuos recogidos vivos entre 3 y 5 m. en rizomas de posidonias. Además, 7 conchas habitadas por pagúridos en esta misma biocenosis.

Animal de color blanco.

HABITAT: En las escolleras, en *Astropecten aurantiacus* entre 60 y 100 m. de profundidad (BOGI et al, 1980).

Raphitoma (Leufroyia) leufroyi
(MICHAUD, 1828)

Un individuo vivo en rizomas de posidonias y una concha con pagúrido en una pared rocosa.

Animal blanco.

HABITAT: En praderas de *Posidonia oceanica* (DEVIDTS, 1959). En la biocenosis de *Posidonia* (SPADA, 1971). En una pradera de *Posidonia* a 5 m. (ALBERGONI y SPADA, 1969).

CONCLUSIONES

En el cuadro I se resumen los datos propios y de otros autores referentes al hábitat de las especies citadas. De ello se deduce que con respecto a las dos subfamilias que abarcan a la mayoría de las especies, *Cytharinae* y *Raphitominae*, las pertenecientes a la segunda presentan una marcada tendencia a ocupar sustratos duros (fondos rocosos y rizomas de *Posidonia*), mientras que las especies pertenecientes a la primera subfamilia, las del Género *Bela* muestran una clara preferencia por sustratos blandos (desde fango hasta arenas gruesas), y las de los Géneros *Cythara* y *Mangelia* presentan una transición entre ambos tipos de fondos (blandos y duros) que vienen representados por las praderas de fanerógamas marinas, habiendo especies que sólo se han encontrado en sustratos blandos, como *Cythara rugulosa,* mientras que otras han sido localizadas en sustratos duros, como es el caso de *Cythara taeniata* y *Cythara vauquelini.*

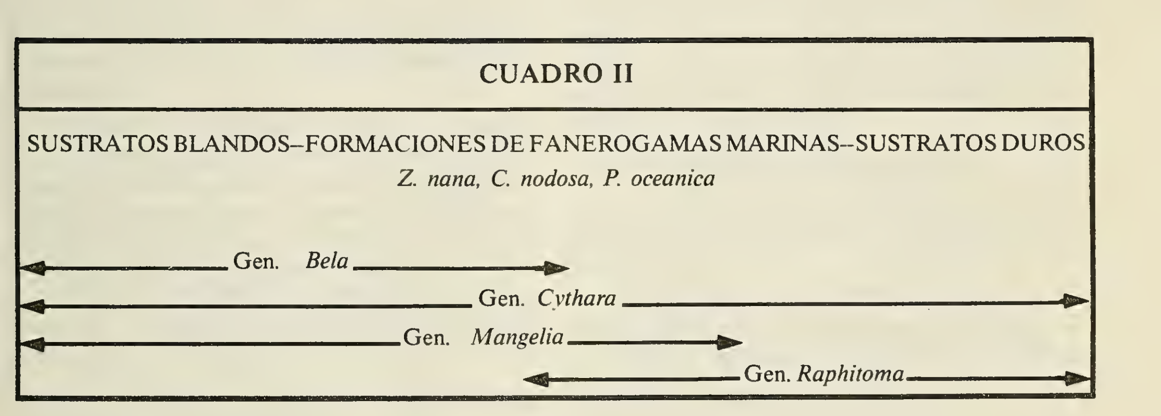
En el cuadro II se representa un esquema gráfico de la repartición de los principales géneros estudiados según el hábitat.

En la zona estudiada el biotopo que ha resultado ser más interesante es el constituido por las praderas de *Posidonia oceanica,* especialmente su estrato de rizomas, en el que se han encontrado vivas 8 especies de túrridos.

Desde el punto de vista faunístico hay que señalar que, de las 25 especies recogidas, 2 han resultado ser nuevas para la malacofauna de las costas españolas: *Bela ornata* y *Raphitoma lineolata.*

CUADRO I

	1	2	3	4
Crassopleura maravignae	*			
Mitrolumna olivoidea	*		x *	*
Cythara galli	*			
Cythara rugulosa	*	*		
Cythara scabrida				
Cythara stossiciana			x	
Cythara taeniata			*	*
Cythara vauquelini	x *		*	*
Mangelia attenuata	*	x *		
Mangelia multilineolata	*	x *	x *	
Bela nebula	*	*		
Bela ginnania	*	x	*	
Bela ornata		x		
Bela laevigata	x			
Smithiella costulata	*			
Raphitoma bicolor			x	*
Raphitoma purpurea			*	*
Raphitoma lineolata			x	
Raphitoma bourguisnati				
Raphitoma intermedia				
Raphitoma papillosa				
Raphitoma laviae				*
Raphitoma linearis	*		x *	x *
Raphitoma concinna			x	*
Raphitoma leufroyi			x *	



BIBLIOGRAFIA

AARTSEN, J. J. van. FEHR-DE WALL, M.C. 1978. The subfamily Mangelinae Fischer, 1887 in the Mediterranean. *Conchiglie,* 14 (3-6): 97-110.

ALBERGONI, A., SPADA, G. 1969. Conchiglie del Basso Salernitano. *Conchiglie,* 5 (9-10): 155-163.

BOGI, C., COPPINI, M., MARGELLI, A. 1979-1980. Revisione della malacofauna del mar Tirreno Centrale (Partes I, II, III y IV). *La Conchiglia,* 124-125, 132-133, 134-135, 136-137.

DEVIDTS, J. 1959. Mollusques marins recueilles a la Ciotat (B.-du Rh.). *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille,* 19:93-111.

FRETTER, V., GRAHAM, A. 1962. *British Prosobranch Mollusca.* Ray Society, London.

GRAHAM, A. 1971. *British Prosobranchs.* "Synopses British Fauna, 2" Academic Press, London, New York.

HIDALGO, J. 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y Las Baleares. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid,* Ser. zool. n.º 30.

LEDOYER, M. 1968. Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerraneéns accesibles en scaphandre autonome. IV. Synthése de l'etude ecologique. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume,* 44 (60): 126-295

LLANSO, R. J. 1979. *Estudio de las especies de los géneros Cythara Schumacher, 1817 y Mangelia, Risso, 1826 de los mares de Europa.* Memoria de Licenciatura. Fac. de Biología. Univ. Complutense. Madrid. Inédita.

NORDSIECK, F. 1969. *Die europäischen Meeres-Gehäseschnecken (Prosobranchia) vom Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer.* G. Fischer, Stuttgart.

NORDSIECK, F. 1977. *The Turridae of the European Seas.* La Piramide, Roma.

ORTEA, J. A. 1977. *Moluscos marinos gasterópodos y bivalvos del litoral asturiano entre Ribadesella y Ribadeo, con especial atención a la subclase de los opistobranquios.* Tesis. Universidad de Oviedo. Inédita.

PARENZAN, P. 1970. *Carte d'identité delle conchiglie del Mediterraneo. I. Gasteropodi.* Bios-Taras, Taranto.

PICARD, J. 1965. Recherches cualitatives sur les biocenosis marines des sustrats meubles dragables de la region Marseillaise. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume,* 36 (52): 1-160.

SCHRODER, F. 1978. Die Marinen Mollusken der Pityusen. III. Die Gastropoden der Posidonia Bestände. *Veröff Uberseemuseum Bremen,* Reiche, A, 5:73-81.

SPADA, G. 1971. Contributo alla conoscenza della malacofauna delle biocenosi a *Posidonia oceanica* lungo le coste italiane. *Conchiglie,* 7 (9-10):125-135.

SPADA, G., SABELLI, B., MORANDI, V. 1973. Contributo alla conoscenza delle malacofauna marina dell'isola di Lampedusa. *Conchiglie,* 9 (3-4): 29-67.

TEMPLADO, J. 1979. *Gasterópodos marinos del Cabo de Palos (Murcia).* Memoria de Licenciatura. Fac. Biol. Univ. Complutense. Madrid. Inédita.

IBERUS, 1: 39 - 46. 1981

PROSOBRANQUIOS ASOCIADOS A *Codium vermilara* (TALOFITA: CLOROFICEA)

Fernando PEREIRA*

SUMMARY

Prosobranchs associated with *Codium vermilara* **(Thallophyta, Chlorophyceae)**

In the present work, the prosobranch fauna associated with *Codium vermilara* is studied. Two different zones of association, one of these in the branchements of the thallus, and the other for the basal area, are described.

Both populations are compared with some habitats and biocoenosis of the surroundings, and its meaning is discussed.

Codium vermilara is qualified as a new "**turnover-site**" for empty shells used by pagurids.

Palabras clave: Prosobranquios, asociación, Clorofíceas.
Key words: *Prosobranchs, Asociation, Chlorophyceae.*

INTRODUCCION

La biocenosis de algas fotófilas constituye uno de los dominios bentónicos más ricos en Prosobranquios. La gran diversidad de especies algales así como la frecuencia con que algunas pueden formar fácies ha permitido, en los últimos años, efectuar estudios faunísticos específicos y conocer tanto las poblaciones de invertebrados como diversos aspectos de su dinámica. Los trabajos de VATOVA (1949), HUVE (1953, 1957), MOLINIER y PICARD (1953, 1954, 1956), MOLINIER (1955), PERES y PICARD (1955, 1956, 1958 y 1959), MARS (1965), CABIOCH (1961), BELLAN-SANTINI (1963) y GAUTIER (1956 y 1957) entre otros muchos pueden servir de exponente a este respecto.

La clorofícea *Codium vermilara* ocupa un lugar destacado en cuanto a su abundancia en las costas del Mediterráneo noroccidental distribuyéndose batimétricamente desde el nivel del mar hasta los −15 m de manera uniforme y llegando hasta profundidades bastante notables en algunos puntos del litoral gerundense en los que se dan altos valores de transparencia. Así, se ha localizado y fotografiado en los bordes de un pequeño cañón junto a la gorgonia *Paramuricea clavata* a −46 m de profundidad en un fondo de neto aspecto coralígeno (PEREIRA, obs. personal).

El tipo de ramificación característico, la envergadura que desarrolla (hasta 45 cm entre la base y el ápice) y la epiflora y epifauna que presenta, hace de ella un centro de asociación biológica de enorme interés. No obstante, los estudios que sobre su fauna se han llevado a cabo son realmente escasos y se enmarcan en el contexto de trabajos de ámbito más general. Buena parte de estos estudios, así como resultados obtenidos específicamente en *C. vermilara*, pueden consultarse en PEREIRA (1979, 1980 a, 1980 b, 1981 a y 1981 b) y en PEREIRA & BALLESTEROS (1979).

DESCRIPCION DEL HABITAT

En *Codium vermilara* cabe distinguir dos horizontes distintos en cuanto a las condiciones que presentan:

—Por una parte, la ramificación umbreloide de gran desarrollo, bien iluminada y en continuo movimiento, que ocupa un volumen de 2.000 a

(*) Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.
Gran Via, 585. Barcelona-7.

4.000 cc de forma glubular.

—Por otra parte, la base del talo, menos iluminada por el efecto pantalla causado por el estrato superior, más protegida de la hidrodinámica por la misma razón y enla que se instala un recubrimiento de algas calcáreas que confirma el carácter esciáfilo.

Cuando *C. vermilara* se presenta con altos valores de abundancia, llegando a recubrir más de las 3/4 partes del sustrato, suele hacerlo en fondos rocosos, bien iluminados, de poca profundidad (tal es el caso de zonas portuarias de aguas poco polutas) y suave hidrodinámica. Las áreas en las que el recubrimiento es menor son compartidas con *Padina pavonia* y *Acetabularia sp.* principalmente.

La comunidad de *C. vermilara* se extiende batimétricamente, siempre en asentamientos de poca inclinación, hasta el límite de la propia biocenosis de algas fotófilas. La frontera de esta última con la biocenosis coralígena se caracteriza, en este caso, por una comunidad de transición (precoralígeno) cuya fácies mixta está constituida por *C. vermilara — Eunicella sp.* (PEREIRA, 1981 b).

Es frecuente también que en fondos mixtos de sustrato duro y blando se produzca un paisaje en mosaico formado por pequeñas poblaciones de *C. vermilara* sobre sustrato duro y de *Posidonia ocenica* sobre sustrato blando. De esta manera, se produce un contacto entre los bordes de las respectivas placas de vegetación cuya repercusión faunística se discute más adelante.

Por último, se ha observado que la base de los talos de *C. vermilara* constituye un obstáculo natural en el que se acumulan conchas vacías de prosobranquios transportadas por la hidrodinámica de la zona en la mayoría de los casos y en donde numerosos pagúridos efectúan el cambio de concha. A este respecto, el horizonte inferior de *C. vermilara* constituye una de las zonas de recambio ya descritas en un trabajo anterior (PEREIRA, in litt.). En el caso que nos ocupa, no se descarta el hecho de que, parte de las conchas vacías han sido transportadas por los propios pagúridos. El fenómeno, observado por el autor, se realiza preferentemente durante la noche y de manera especial en el período inmediato a un notable estado de agitación de las aguas (después de temporales) que ha provocado un barrido de buena parte de los invertebrados que ocupan este horizonte.

Es posible que, al igual que ocurre en las cubetas de desecación lenta del nivel supralitoral, se desarrolle una competencia ecológica entre los prosobranquios que normalmente explotan ese nicho (*Monodonta* y *Gibbula* para el caso de las cubetas y *Bittium, Hinia* y *Conus* para el horizonte inferior de *C. vermilara*, entre otras especies) y sus respectivas conchas ocupadas por ermitaños. La distinta capacidad para aprovechar el sustrato y la, también distinta, probabilidad de permanencia en éste, podrían constituir dos de los factores que regularían las poblaciones de prosobranquios y pagúridos.

MATERIAL Y METODOS

Se han estudiado cerca de 60 estaciones de muestreo repartidas por todo el litoral catalán con especial dedicación a las costas gerundenses. Todas las muestras se han tomado personalmente utilizando escafandra autónoma y separando *in situ* los dos horizontes antes descritos. Tanto la metodología como la tecnología empleadas pueden consultarse en PEREIRA (1981 b).

En función de las abundancias espcíficas que han aparecido, se han aplicado las calificaciones ecológicas y/o bionómicas de PERES & PICARD (1964) y LAUBIER (1966) con el fin de obtener una significación faunística de cada una de las especies. De esta forma, la malacofauna asociada a la clorofícea en cuestión puede ser fácilmente caracterizada a través de las especies que muestran un mayor grado de afinidad.

A partir de los valores absolutos de abundancias obtenidos en éste y en otros hábitats bentónicos se ha realizado un análisis de correspondencia (BENZECRI, 1976; GUILLE & PONGE, 1975) con el fin de establecer de una manera más clara las posibles relaciones entre la malacofauna de todos estos hábitats.

RESULTADOS FAUNISTICOS

Se han aceptado únicamente a aquellos ejemplares capturados vivos, despreciándose cualquier otro tipo de presencia parcial (conchas vacías, conchas ocupadas por pagúridos, etc.) según se detalla en un trabajo anterior (PEREIRA, 1981 b).

Las especies identificadas son las siguientes:

Puncturella noachina (LINNE, 1771)

Un solo ejemplar capturado. **Sin significación ecológica precisa.**

Diodora graeca (LINNE, 1758)

Acompañante. Ocupa siempre la cubeta en la que se instala el alga no llegando nunca a reptar por ella. Se presenta cuando la cubeta ofrece un notable recubrimiento esciáfilo de aspecto precoralígeno *(Lithothamnium, Peyssonellia, Balanophyllia, etc).*

Calliostoma zizyphinus (LINNE, 1758)

Acompañante. Durante el día se sitúa en la base para reptar por el talo durante el crepúsculo. Desde éste, en poblaciones de *C. vermilara* situadas a muy poca profundidad, pasan al sustrato contiguo llegando a ocupar en nivel superior del mesolitoral. Antes del amanecer vuelven a la base del alga.

Gibbula adansoni (PAYRAUDEAU, 1826)

Característica preferente. Se desplaza durante el día por las ramificaciones próximas al sustrato.

Gibbula drepanensis (BRUGNONE, 1873)

Acompañante. Solamente ha sido hallada bajo talos de *C. vermilara* fuertemente recubiertos de organismos epífitos.

Gibbula umbilicalis (DA COSTA, 1778)

Acompañante. Suele excluirse con *G. drepanensis.*

Jujubinus smaragdinus MONTEROSATO, 1879

Acompañante. Se presenta en cotas más profundas (8-10 m.) que *Calliostoma zizyphinus,* con quien, al parecer se excluye.

Clanculus cruciatus (LINNE, 1758)

Cuatro ejemeplares en otros tantos talos. **Sin calificación ecológica precisa.**

Astraea rugosa (LINNE, 1767)

Acompañante. Se presenta asociada a la esponja *Spirastrella cunctatrix* que recubre parcialmente la cubeta.

Alvania montagui (PAYRAUDEAU, 1826)

Característica preferente. Se encuentra en la base del talo durante el día y asciende por él después del crepúsculo.

Turboella radiata (PHILIPPI, 1826)

Acompañante. De características similares al caso anterior.

Rissoa decorata PHILIPPI, 1846

Característica preferente. Se distribuye por la superficie de la cubeta y la mitad inferior del talo. No aparece en ejemplares jóvenes de *C. vermilara.*

Rissoa guerini RECLUZ, 1843

Característica preferente de poblaciones de *C. vermilara* situadas en aguas someras y tranquilas.

Turritella comunis RISSO, 1826

Un ejemplar hallado bajo el talo. Completamente **accidental.**

Bittium reticulatum (DA COSTA, 1778)

Cosmopolita. Se trata posiblemente del hábitat en el que es más abundante.

Gourmya vulgata (BRUGUIERI, 1792)

Acompañante. Aparece junto a la base del alga cuando el fondo de la cubeta presenta una cierta cantidad de sedimentación. Efectúa transgresiones entre *C. vermilara* y *Posidonia oceanica* cuando el alga invade los límites de la pradera.

Cerithiopsis fayalensis WATSON, 1873

Dos ejemplares capturados en la base del talo. **Accidental.**

Cerithiella cylindrata (JEFFREYS, 1848)

Accidental. Igual caso que el anterior.

Simnia nicaeensis RISSO, 1826

Un ejemplar entre las ramificaciones del talo. **Accidental.**

Ocinebrina aciculata (LAMARCK, 1822)

Acompañante. Se presenta especialmente cuando *C. vermilara* se halla parcialmente recubierto de Briozoos. Efectúa transgresiones hacia los enclaves infralapidícolas próximos o desde ellos.

Ocinebrina edwarsi (PAYRAUDEAU, 1826)

Accidental.

Coralliophila alucoides (BLAINVILLE, 1826)

Acompañante. Se presenta en poblaciones de *C. vermilara* profundas y de poca densidad *(C. vermilara - Padina pavonia).*

Coralliophila babelis (REQUIEM, 1848)

Accidental. Un ejemplar hallado sobre el talo de una alga superficial.

Columbella rustica (LINNE, 1758)

Cosmopolita. Caso idéntico al de *Bittium reticulatum.*

Buccinulum corneum (LINNE, 1758)

Característica preferente. Se localiza bajo el talo de *C. vermilara* desde el que, al parecer efectúa desplazamientos hacia los enclaves infralapidícolas próximos.

Cantharus d'orbigny (PAYRAUDEAU, 1826)

Característica preferente. Ocupa la parte baja del talo ascendiendo por él durante la noche.

Cantharus pictus (SCACCHI, 1836)

La ausencia general de datos acerca de esta especie no permite ubicarla. Ha sido hallado un ejemplar junto a la base de *C. vermilara..* **Sin significación ecológica precisa.**

Chauvetia minima (MONTAGU, 1803)

Especie que parece ligada a la biocenosis coralígena. Han sido hallados algunos ejemplares bajo *C. vermilara* y entre *Peyssonellia* sp. **Accidental.**

Chauvetia attenuata (TIBERI, 1857)

Idéntico caso que el anterior. **Accidental.**

Hinia costulata (RENIERI, 1804)

Especie **acompañante.** Hallada durante el día en el interior de la cubeta. Algunos ejemplares vacíos ocupados por pagúridos.

Hinia incrassata (STROM, 1768)

Característica preferente. Se trata de la especie que domina cuantitativamente el área basal de *C. vermilara*. Independientemente de su abundancia se presenta junto a gran número de conchas ocupadas por pagúridos. Durante la noche desaparece de este hábitat, pero debido a su marcado carácter cosmopolita no es posible, con los datos que tenemos, seguir su migración.

Alectrion azoricus (DAUTZENBERG, 1889)

Especie **acompañante.** Se presenta en los niveles batimétricos más profundos cuando aparecen *Padina pavonia* y *Acetabularia* sp.

Fusinus rostratus (OLIVI, 1792)

Especie **característica preferente.** Poco abundante numéricamente se localiza, sin embargo en casi todas las comunidades de *C. vermilara.*

Mitra cornicula (LINNE, 1766)

Acompañante. Ocupa, durante el día la zona próxima a la base del talo. Por la noche, al igual que *Hinia incrassata* desaparece. Se presenta en algas con fuerte recubrimiento epífito cuya cubeta muestra también abundantes algas calcáreas.

Gibberula clandestina (BROCCHI, 1814)

Al igual que ocurre con otras poblaciones de algas, esta especie se presenta muy esporádicamente, no siendo posible calificarla. **Sin significación ecológica precisa.**

Raphitoma reticulata (RENIERI, 1804)

Accidental. Ha sido hallada dos veces en cubetas de aspecto precoralígeno. Posiblemente provenga de enclaves coralígenos próximos en donde abunda.

Raphitoma linearis (MONTAGU, 1803)

Especie **acompañante.** Se presenta cuando la cubeta ofrece un aspecto precoralígeno. Como *R. reticulata,* es típica de enclaves coralígenos.

Conus ventricosus (GMELIN in L., 1791)

Especie **acompañante.** Dado su caracter cosmopolita es difícil asegurar esta calificación pues podría tratarse de una especie característica preferente. Se presenta en las cubetas acompañada de un número casi igual de conchas vacías u ocupadas por pagúridos.

ANALISIS DE RESULTADOS

Mediante el método de BENZECRI (1976) se ha realizado un anális de correspondencia en el que, para eliminar distorsiones no significativas, se han omitido todas las especies que presentaban calificación "accidental, cosmopolita o sspr" (*sensu* LAUBIER, 1966).

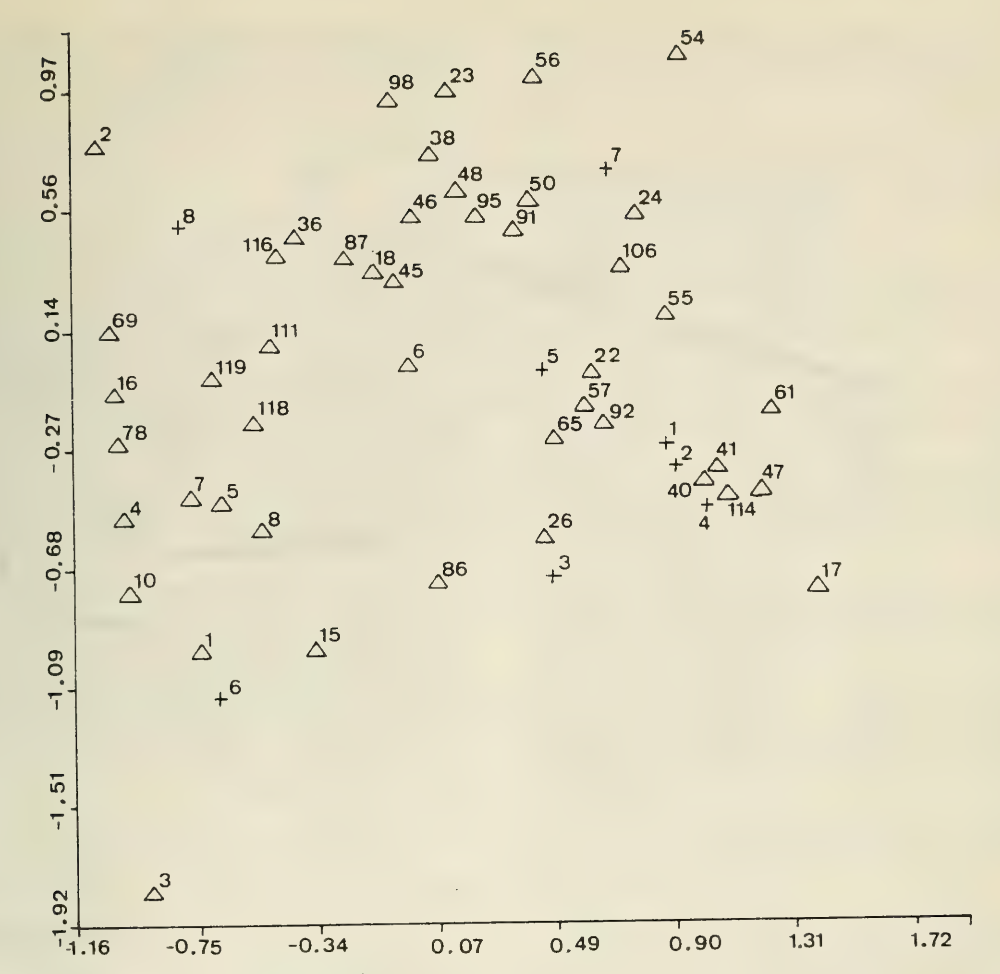


Fig. 1.- Análisis de correspondencias.
Factorial analysis of correspondances.

En la gráfica I están representados los principales hábitats y biocenosis mediante cruces y las especies de prosobranquios mediante triángulos. Así, los hábitats 1, 2, 3 y 4 corresponden a distintas algas fotófilas, el hábitat 5 a *Codium vermilara*, el hábitat 6 a los enclaves infralapidícolas (PEREIRA, 1981 b), el 7 a *Posidonia oceanica* y el 8 a la biocenosis coralígena.

En la gráfica II se han representado las áreas de asociación faunística a partir de los núcleos de cada una de las nubes de puntos de la gráfica anterior. De esta forma, A corresponde a la biocenosis de algas fotófilas (excluyendo a *C. vermilara*), B representa a la asociación de *Posidonia oceanica,* C se refiere a la de *C. vermilara* y D engloba a los hábitats esciáfilos (enclaves infralapidícolas y biocenosis coralígena).

DISCUSION

Como se observa en la gráfica II, *C. vermilara* sugiere tener dos componentes faunísticas, una fotófila y otra esciáfila, correspondientes a los horizontes superior y basal respectivamente. La malacofauna del horizonte superior presenta a su vez dos fracciones que coinciden significativamente con los poblamientos de la biocenosis de algas fotófilas (aunque en la gráfica II las respectivas áreas sean disjuntas) y de la pradera de *Posidonia oceanica.* Esta última suponemos que es debida a las muestras que se tomaron en interior de calas en las que se daba la alternan-

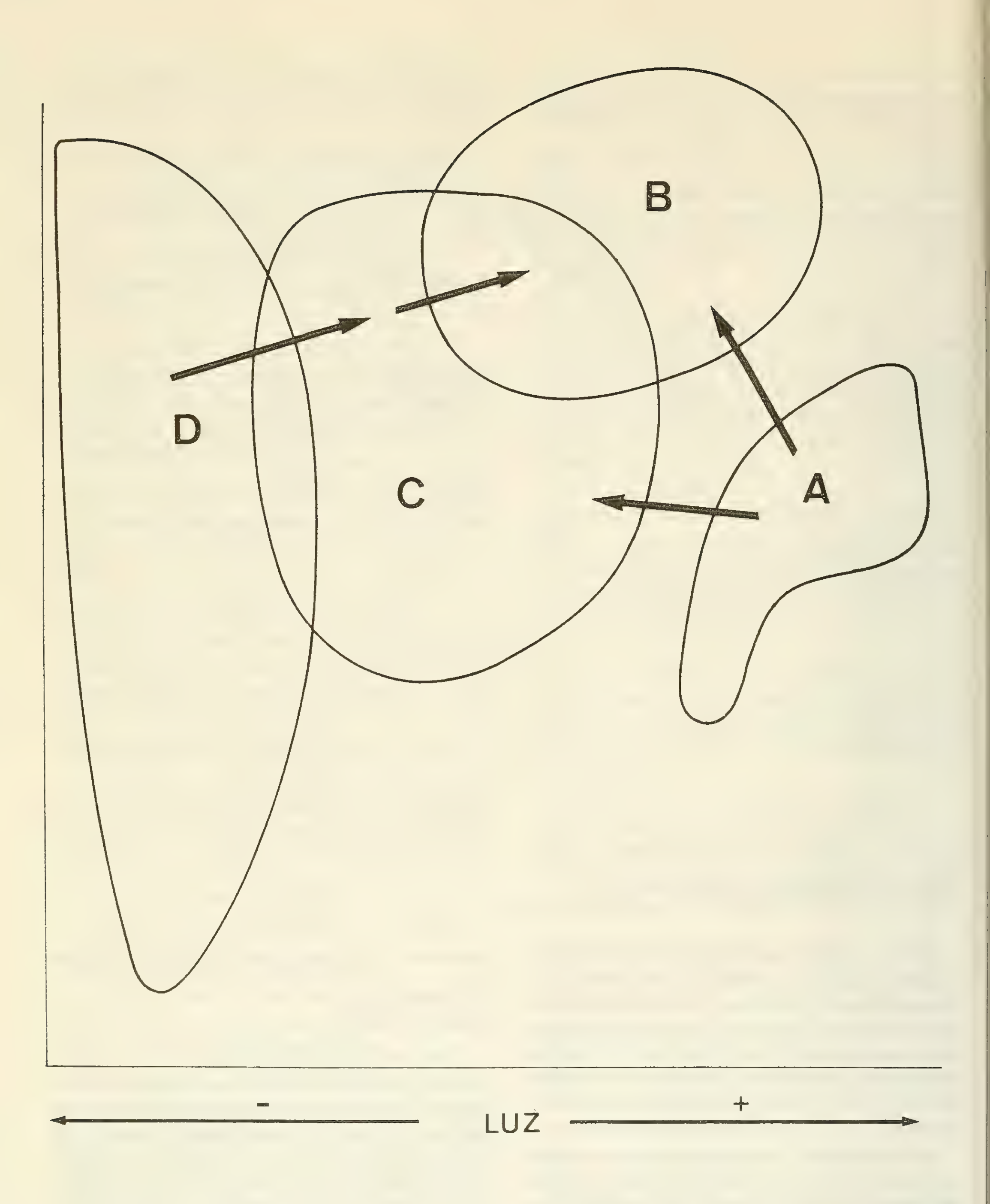


Fig. 2.- Esquema de las principales áreas de asociación del análisis de correspondencias.
Schem of the mean association areas of factorial analysis of correspondences.

cia en mosaico de la clorofícea y la fanerógama. En este caso, la igualdad de condiciones físicas que ofrecen ambos sustratos unido a la disponibilidad de celulosa (MARGALEF, com. pers) podrían explicar en buena parte la similitud faunística.

En cuanto al componente esciáfilo es sugerente comprobar la ausencia de especies provenientes del probar la ausencia de especies provenientes del rizoma de *P. oceanica*, lo que hace pensar en la falta de identidad faunística del sustrato esciáfilo de esta última (PEREIRA, 1981 b) debido a la sustancial presencia de especies propias de sustratos blandos entre las distintas capas de los rizomas. La fauna esciáfila, o si se prefiere menos fotófila, asociada a *C. vermilara*, parece tener mucha más relación con la de hábitats netamente esciáfilos como las concreciones coralígenas o los enclaves infralapidícolas.

En base a esto, cabe suponer que, en las zonas de contacto entre la pradera de *P. oceanica* y la facies de *C. vermilara* existe un flujo (o al menos una significativa similitud) de especies entre los respectivos estratos fotófilos que, por otra parte, no ocurre entre los niveles u horizontes esciáfilos.

BIBLIOGRAFIA

BELLAN-SANTINI, D. 1963: Etude quantitative et cualitative du peuplement á *Cystoseira stricta*. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 17(2):133-138.

BENZECRI, J.P. 1976: *L'analyse des Données. L'analyse des correspondances.* vol. 2. Dunod ed. París.

CABIOCH, L. 1961: Etude de la repartition des peuplements benthiques au large de Roscoff. *Cahiers de Biol. Mar.* II:1-85.

GAUTIER, Y. 1956: Observations préliminaires sur les peuplements marins benthiques devant le dalta du Rhône. *C.R. Acad. Paris.* 242.

GAUTIER, Y. 1957: Recherches sur les biocoenoses benthiques des côtes de Camargue et du Golfe du Fos. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume,* 22(13).

GUILLE, A. et PONGE, J.F. 1975: Application de l'analyse des correspondances á l'etude des peuplements benthiques de la côte catalane française. *Ann. Inst. Oceanogr.*, París, 51(2):223-235.

HUVE, P. 1953: Compte-rendue préliminaire du peuplement de surfaces rocheuses immergées, en Méditerranée occidentale. *C.C. Acad. Sci.* Paris. CCXXXVI: 419-422.

HUVE, P. 1957: Contribution préliminaire a l'etude des peuplements superficiels des côtes rocheuses de Méditerranée orientale. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume.*, fasc. 21, bull. 12:50-62.

LAUBIER, L. 1966: Le coralligéne des Albéres. *Ann. Inst. Oceanogr. Monaco.* T. XLII:1-316.

MARS, P. 1965: Faune marine des Pyrenées Orientales. *Vie et Milieu,* Suppl. 5.

MOLINIER, R. 1955: Les plataformes et corniches récifales de vermets. *C.R.Acad. Sci. Paris.*, 240:21-66.

MOLINIER, R. et PICARD, J. 1953: Recherches analytiques sur les peuplements littoraux se developpant sur substract solide. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume.*, fasc. 9:1-18.

MOLINIER, R. et PICARD, J. 1954: Nouvelles recherches bionomiques sur les côtes méditerranéennes françaises. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume.*, (13)8.

MOLINIER, R. et PICARD, J. 1956: Aperçu bionomique sur les peuplements marins littoraux des côtes rocheuses méditerranéennes du Sud de l'Espagne. *Bull. Stat. Centr. Aquic. Pêche Castiglione,* N.S. 8.

PEREIRA, F. 1979: Sobre un nuevo hábitat de *Diodora graeca* (Moll. Gastropoda). *Publ. Dpto. Zool.*, IV:19-21.

PEREIRA, F. 1980 a: Gastèropodes du littoral de la côte catalane. VII *Congr. Int. Malac. Perpignan.*

PEREIRA, F. 1980 b: Gasterópodos del litoral mediterráneo español. IV. Es Caials. *Com. I.º Congr. Nac. Malac. Madrid.*, 79-84.

PEREIRA, F. 1981 a: Gasterópodos del litoral mediterráneo español. III, Isla de Faradell (Cabo de Creus). *Inv. Pesq.*, 45(1):175-179.

PEREIRA, F. 1981 b: *Contribución al estudio de los Moluscos Gasterópodos Prosobranquios.* Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. Inédito.

PEREIRA, F. (in litt): Problemática de la metodología del muestreo de Prosobranquios. *Oekologia.*

PEREIRA, F. y BALLESTEROS, M. (in litt.): Gasterópodos del litoral mediterráneo español. II, Tossa de Mar (Gerona). *I.º Simp. Est. Iber, Bentos Mar.* San Sebastián.

PERES, J.M et PICARD, J. 1964: Nouveu manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stst. Mar. Endoume.*, 23:5-122.

VATOVA, A. 1949: La fauna bentonica dell'alto Adriatico. *Nova Thalassia*, 1(3).

IBERUS, 1: 47 - 52. 1981

UN NUEVO DÓRIDO (MOLLUSCA: NUDIBRANCHIATA) DE LA ISLA ISABEL, NAYARIT, MEXICO.

Jesús ORTEA*
Eva María LLERA*

SUMMARY

A new doridacea (Mollusca: Nudibranchiata) from Isabel Island, Nayarit, México.

Peltodoris nayarita is a new species of the Isabel Island, Nayarit, Mexico, caracterized by a yellow notum with brown spots, unipinnate brown gills, brown rhinophores, foot bilabiate and notched, and not bulky prostate.

Palabras clave: *Anisodoris nayarita* n. sp.; Nudibranquios, Taxonomía.
Key words: *Anisodoris nayarita* n. sp.; Nudibranchs, Taxonomy.

INTRODUCCION

Entre el material recolectado en la isla Isabel durante una campaña realizada en abril de 1980 con motivo de un cursillo de malacología que impartimos en la Universidad de Nayarit, había algunas especies de Nudibranquios, aparentemente no descritas. Una de dichas especies nuevas la describimos aquí.

Fam. Discodorididae BERGH, 1891

Gen. *Peltodoris* BERGH, 1880

Caracteres distintivos:

Pie surcado y hendido anteriormente. Palpos digitiformes. Sin armadura labial. Dientes radulares ganchudos y unicuspidados. Próstata diferenciada. Pene inerme.

Observaciones:

El género *Anisodoris* BERGH (1898; P. 508), es a nuestro entender sinónimo ya que los caracteres que se utilizan para separarlo de *Peltodoris:* manto no coriáceo o la existencia en algunas especies de una glándula vestibular, son caracteres que creemos permiten la separación de especies y no una división a nivel de género cuyo resultado es la creación de géneros estrictos y la tendencia obligada a crear nuevos géneros cada vez que una especie presenta algún caracter discordante con el patrón original. Por ejemplo: *Peltodoris punctifera* (ABRAHAM, 1877) de las islas Canarias es por el conjunto de sus caracteres un *Peltodoris*, a pesar de no presentar un manto coriáceo, (ORTEA y BACALLADO, en prensa).

El género *Montereina* MAC FARLAND (1905: p. 38) es también un sinónimo de *Peltodoris.* Su sinonimia con *Anisodoris* ha sido establecida por el propio MAC FARLAND (1966: p. 188).

Peltodoris nayarita n.sp.

Material: isla Isabel Nayarit, México (21° 52' N, 105° 54' W), 25 de abril 1980, zona de marcas un ejemplar (holotipo) y puesta.

Morfología externa: (fig. 1).

El único ejemplar recolectado no pudo ser examinado en vivo, aunque fue fotografiado nada más morir. Midió 14 mm. de largo por 7 mm. de ancho. Manto de color amarillo oro, con manchitas pardas esparcidas por toda su superficie. En la zona media hay una mayor concentración de manchas pardas, lo que unido a la coloración de las vísceras da a esa zona una tonalidad castaño.

Superficie del manto cubierta por numerosos

(*) Centro de Investigaciones Acuáticas de Asturias. Gil de Jaz, 10, 4.º. Oviedo.

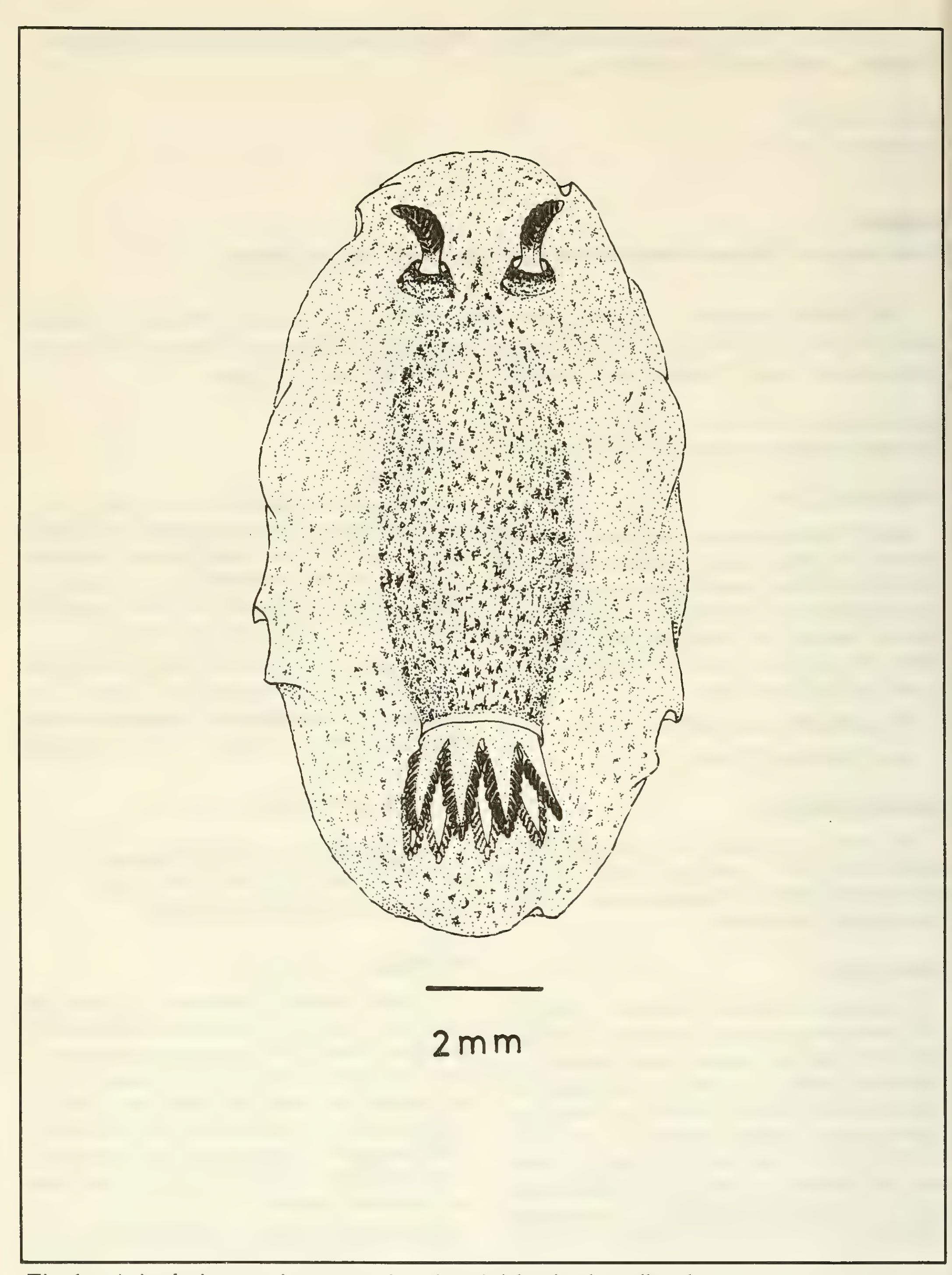


Fig. 1.- *Anisodoris nayarita* n. sp., vista dorsal del animal moribundo.
Anisodoris nayarita n. sp., dorsal view of dying animal.

y pequeños tubérculos cónicos espiculosos (9 por mm. lineal).

Abertura rinofórica elevada, manchada de pardo. Rinóforos castaño oscuro.

Abertura branquial también elevada, con 8 horas unipinnadas de raquis muy ancho, amarillento, y laminillas castaño oscuro.

Pie amarillo, surcado y hendido anteriormente; mucho más corto que el manto en el animal fijado.

ANATOMIA

Cutícula labial sin armazón.

Rádula (fig. 2) formada por dientes ganchudos simples de fórmula 51 x 50-0-50. Los 7 primeros dientes son muy pequeños y de forma muy igual, luego van aumentando progresivamente de tamaño hasta el número 48, el 49 y 50 son más pequeños y el último es una cuña simple y gruesa.

El resto del aparato digestivo está representado en la fig. 3. La fijación del material en alcohol de caña no permitió una buena observación de los órganos internos.

El aparato genital (fig. 4) es de tipo seriado, con el espermatocisto y la bolsa copulatriz esféricos. Todos los conductos genitales son muy cortos. Hay una porción prostática del conducto deferente bien diferenciada. El pene es inerme.

BIOLOGIA

La puesta es una cinta de color naranja de 3 mm. de alto arrollada en espiral de tres vueltas.

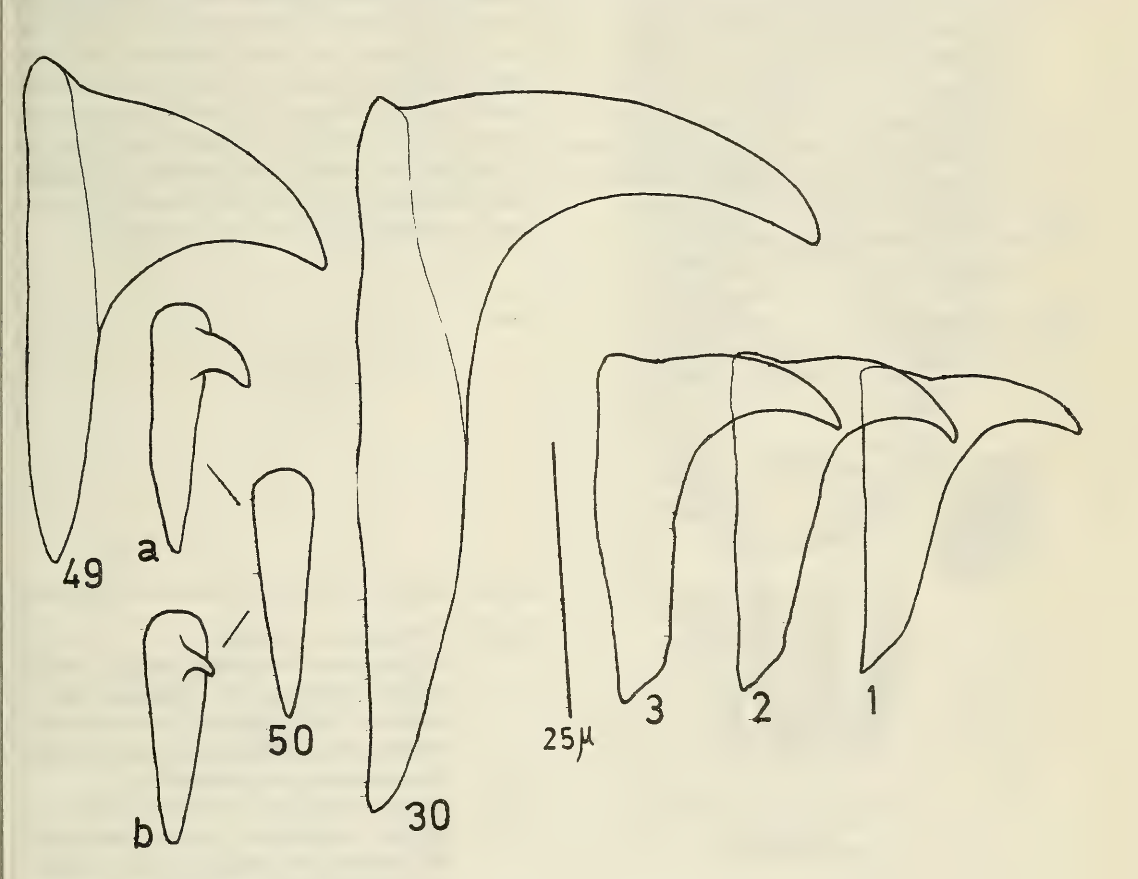


Fig. 2.- Una semihilera de la rádula; a, b: distintos aspectos del diente más externo.
One-half row of radula; a, b: several aspects of external tooth.

DEPOSITO

Holotipo en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de París.

ORIGEN DEL NOMBRE

La especie la denominamos *A. nayarita* en honor del Estado de Nayarit, México, en donde se encuentra la isla Isabel.

DISCUSSION

Por el conjunto de sus caracteres nuestra especie puede ser encuadrada en el género *Peltodoris* BERGH, 1884, a pesar de que sus branquias son unipinnadas y que presenta una porción prostática dilatada en el conducto deferente en lugar de una próstata masiva.

Una única especie puede ser atribuida a este género en el Pacífico Nordeste, *P. nobilis* (MAC FARLAND, 1905). Nuestra especie se diferencia de *P. nobilis* por tener branquias unipinnadas y de color castaño por sus rinóforos castaños y por la rádula con el doble de hileras en *P. nayarita* para animales de igual talla. Como en *P. nobilis* los dientes más internos de la rágula son pequeños y están más separados que el resto (ver MARCUS, 1961: p. 18, lam. 3).

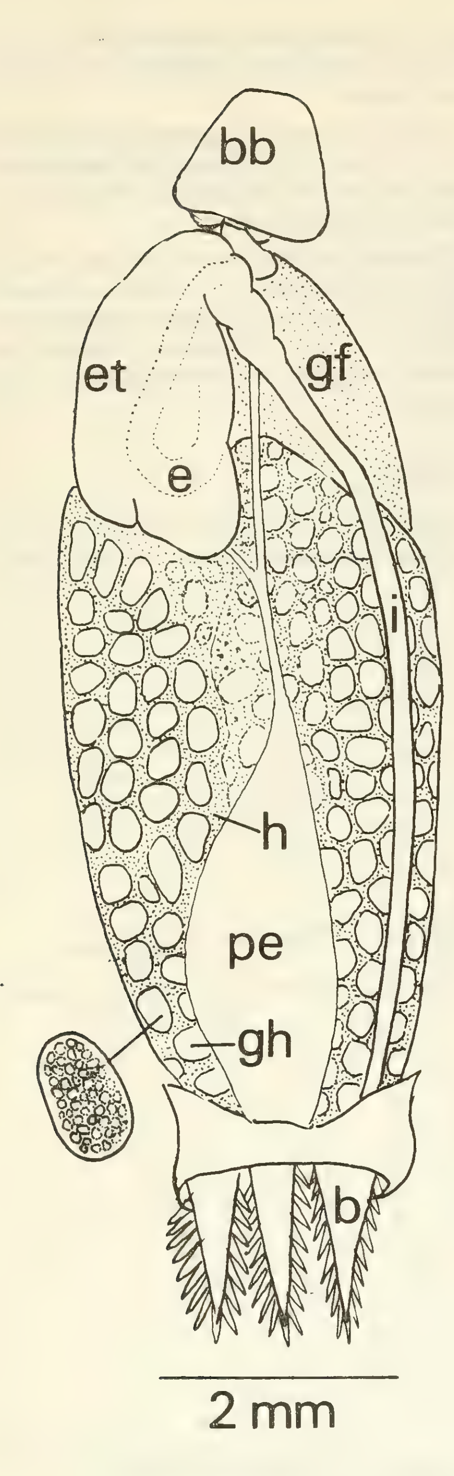
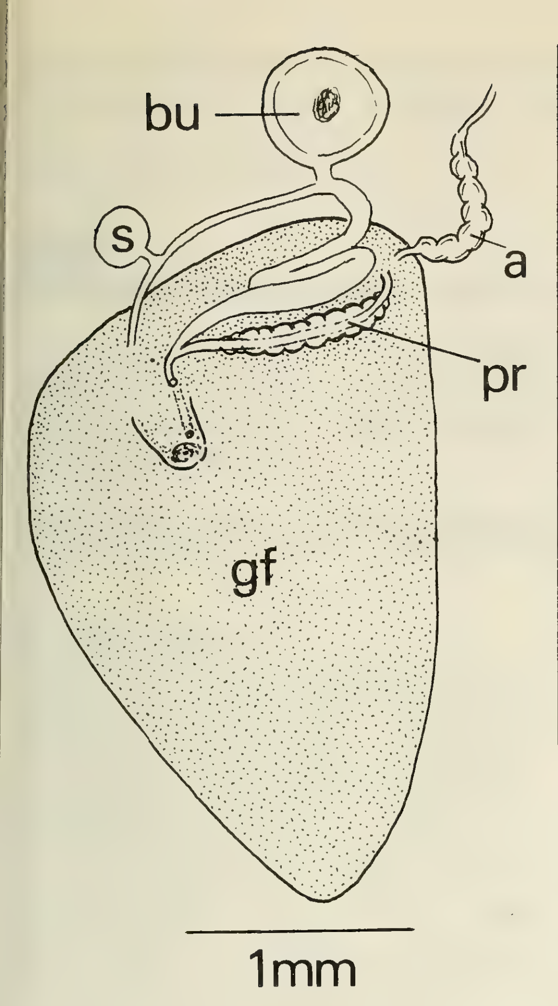


Fig. 3.- Vísceras en posición.
b: branquias, **bb:** bulbo bucal, **e:** esófago, **et:** estómago, **h:** hepatopáncreas, **i:** intestino, **gf:** glándulas de la parte femenina del aparato genital, **gh:** glándula hermafrodita, **pe:** pericardio.
General features of visceral mass.
***b:** gills, **bb:** buccal bulb, **e:** oesofagus, **et:** stomach, **h:** midgut gland, **i:** intestine, **gf:** female glands, **gh:** hermaphroditic gland, **pe:** pericardium.*



BIBLIOGRAFIA

BERG, R. 1880 b.– Malac. *Unters Semper Seet.* 2,4 (1) Supp. (1): 1-78 Lam. A-F.

BERGH, R. 1880 a.– "Uber die Gattung *Peltodoris.* "*Mitth. Zool. Sta. Neapel* 2 (2): 222-232, pl. 11.

BERGH, R. 1898.– "Die Opisthobranchier der Sammlung" *Plate. Zool. Jahrb. Suppl.* 4: 481-582, pls. 28-33.

MAC FARLAND, F.M. 1905.– "A preliminary account of the Dorididae of Monterey Bay, California". *Proc. Biol. Soc. Washington* 18: 35-54.

MAC FARLAND, F.M. 1966.– "Studies of Opisthobranchiate mollusks of the Pacific coast of North America". *Mem. California Acad. Sci.* 6: XVI + 564 pp., 72 Lam.

MARCUS, E. 1961.– "Opisthobranch mollusks from California" *VELIGER* 3 (Suppl. 1) p. 1-85, pls. 1-10.

ORTEA, J. y BACALLADO, J.J. (en prensa).– "Les Dorididaes décrits des Canaries par Alcide d'Orbigny" *Bull. Mus. nat. Hist. Nat.,* París.

Fig. 4.- Aparato genital
a: ampolla, bu: bolsa copulatriz, gf: glándulas de la parte femenina, pr: próstata, s: receptáculo seminal.
Reproductive system.
a: ampulla, bu: bursa copulatrix, gf: female glands, pr: prostate, s: spermatocyst.

IBERUS, 1: 53 - 60. 1981

LOS PULMONADOS DESNUDOS DE GALICIA
I. *Geomalacus grandis* SIMROTH, 1893. (GASTROPODA, ARIONIDAE).

José CASTILLEJO MURILLO*

SUMMARY

The Slugs from Galicia. I. *Geomalacus grandis* **SIMROTH, 1893.**

In this note, a species of the Genus *Geomalacus*, *G. grandis*, is redescribed. It is found for a second time after its original description by SIMROTH (1893) in the Sierra de la Estrella in Portugal. Schemes of the reproductive system, shell, jaw, and radule are included.

Palabras clave: Arionidae, Gastropoda, Anatomía, Galicia, España.
Key words: *Arionidae, Gastropoda, Anatomy, Galicia, Spain.*

INTRODUCCION

El género *Geomalacus* fue creado por ALLMAN en 1843 para los pulmonados desnudos con grandes manchas pálidas, el pneumostoma en el tercio anterior del escudo y poro mucoso caudal muy pequeño (GERMAIN, 1930). Son además características de este Género, la existencia de una limacela bajo el escudo (en el resto de los Ariónidos existe en su lugar un acúmulo de granos calcáreos, más o menos soldados, pudiendo dar lugar a una pseudolimacela en *Arion intermedius*), y el receptáculo seminal que no se abre directamente en el atrio genital, sino en un divertículo vaginal largo.

En el 1893, SIMROTH describe *Geomalacus grandis*, sobre material enviado por OLIVEIRA procedente de la Sierra de la Estrella (Portugal), (NOBRE, 1941).

Esta especie se ha capturado con poca frecuencia, NOBRE (1941), lo que puede deberse a que es una especie nocturna, que sólo presenta actividad cuando la humedad es alta. En este estudio se han encontrado ejemplares adultos en las horas nocturnas, sobre troncos de roble y castaño, o sobre rocas cubiertas por líquenes. Los individuos juveniles también se han encontrado de día y aparecen sobre mayor número de sustratos (bajo piedras, bajo maderas, sobre hierbas, etc.), pudiéndose reconocer por el mucus amarillento, el cuerpo cubierto de manchitas blancas, y porque cuando se les molesta se pliegan como una cochinilla de la humedad.

QUICK (1960) describe una serie de variedades de *G. maculosus* en función del color y tamaño de las manchas del cuerpo; en *G. grandis* hemos observado que el color anaranjado del mucus que cubre el cuerpo puede variar de intensidad de unos individuos a otros, pero que si este mucus se elimina, el cuerpo aparece de un color grisáceo y las manchas blancas.

DESCRIPCION E ICONOGRAFIA

SIMROTH (1893), p. 291; taf. 1, fig. 1; taf. 2, figs. 1 a 3: *Geomalacus grandis* n. sp.

NOBRE (1941), p. 74; est. 2, fig. 4: *Geomalacus grandis* Simroth.

MATERIAL EXAMINADO

1. Parada del Caurel, U.T.M. 29TPH41. 16-IV-75, bajo hojarasca de *Quercus* sp., 6 ej.
2. Seoane del Caurel, U.T.M. 29TPH52. 2-IV-77, al borde de una fuente, 1 ej.
3. Pendella (El Caurel), U.T.M. 29TPH52. 6-IV-77, en pradera, 3 ej.
4. Casela (El Caurel), U.T.M. 29TPH42. 9-IV-77, bajo corteza de *Quercus* sp., 1 ej.

(*) Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Santiago. Santiago de Compostela.
Gonzales y otros

5. La Campa (El Caurel), U.T.M. 29TPH52.
17-IV-77, en un camino, sobre hierba, 1 ej.

6. Acebeiro (Forcarey), U.T.M. 29TNH51.
21-X-79, bajo madera putrefacta, 1 ej.

7. Argomoso (Mondoñedo), U.T.M. 29TPJ30
19-X-78, en un prado, bajo piedras, 5 ej.

8. Pico Sacro, U.T.M. 29TNH43.
7-VII-80, sobre la roca, cerca de las cuevas, 2 ej.

9. Aramio (Santiago), U.T.M. 29TNH34.
27-IX-80, bajo hojarasca de *Quercus* sp., 4 ej.

10. Pico de los Tres Obispos (Los Ancares), U.T.M. 29TPH74.
14-VI-80, en la cima, sobre la hierba, 3 ej.
8-V-80, en las grietas de una roca, 1 ej.

11. Vilarello (Los Ancares), U.T.M. 29TPH74.
2-VII-80, bajo hojarasca de *Quercus* sp., 1 ej.

12. Puenteceso, U.T.M. 29TNH18.
9-X-80, cerca del río Allones, en un pinar, dentro de un *Boletus* sp., 2 ej., Solórzano leg.

13. La Curota (Lesón), U.T.M. 29TNH02.
7-III-81, sobre una roca, 1 ej., Bas leg.

14. Herbón (Padrón), U.T.M. 29TNH33.
16-IV-81, al borde del río Ulla, bajo piedras, 4 ej., Díaz Cosín y Rey leg.
15-V-81, sobre un tronco de *Quercus* sp., 18 ej.

15. Los Cabaniños (Los Ancares), U.T.M. 29TPH74.
9-V-81, sobre troncos de *Castanea* sp. y *Quercus* sp., 13 ej., Díaz Cosín y Calvín leg.

16. Camporredondo (Piornedo), U.T.M. 29TPH74.
10-V-81, bajo musgo y sobre piedras, 4 ej.

DESCRIPCION

A.- Caracteres externos

Animal de gran talla, en marcha puede alcanzar 110 mm, romo posteriormente; tubérculos de la piel bien marcados; provisto de un poro mucoso caudal; dorso cubierto de manchas blancas, sobre un fondo gris negruzco, que forman una franja que se extiende por ambos costados hasta el escudo; suela pediosa blanquecina. Mucus amarillo intenso.

B.- Caracteres internos

1.- **Aparato genital** (Figs. 1, 2 y 3).- **Atrio proximal**, pequeño, rectangular, con pliegues transversales, el distal rectangular de mayor tamaño, provisto de pliegues con disposición longitudinal. **Divertículo vaginal** muy largo, levemente dilatado en su extremo posterior, dotado de pliegues circulares. **Receptáculo seminal** oval, provisto de un canal corto. **Epifalo** muy largo y enrollado sobre sí mismo en forma de espiral. **Canal deferente** más estrecho y de menor longitud que el epifalo. **Oviducto libre** corto. **Músculo retractor** del divertículo vaginal muy largo y delgado, insertándose próximamente sobre el lado externo del canal del receptáculo seminal y distalmente cerca de la glándula caudal.

2.- **Limacela** (Fig. 4).- Oval, con núcleo central y líneas claras de crecimiento.

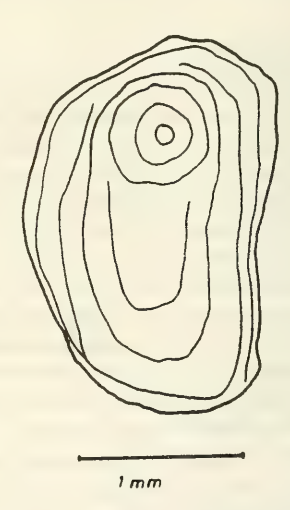


Fig. 4.- Limacela del mismo individuo de la Fig. 1.
Same specimen limacela of Fig. 1.

3.- **Mandíbula** (Fig. 5).- Odontognata, provista de ocho costillas longitudinales.

4.- **Rádula** (Fig. 6).- Dientes de menor tamaño que los de las especies de gran talla del género *Arion*. Dientes centrales tricúspides, con los conos laterales diminutos. Dientes laterales bicúspides; punto de transición entre laterales y marginales a la altura del diente 16. Dientes marginales bicúspides, en los más extremos el mesocono parece bífido.



ABREVIATURAS DE LAS FIGURAS

AD: Atrio distal. *Upper atrium*
AP: Atrio proximal. *Lower atrium*
CD: Canal deferente. *Deferens duct*
CH: Canal hermafrodita. *Hermaphroditic duct*
DV: Divertículo vaginal. *Vaginal diverticulum*
EP: Epifalo. *Epiphallus*
EV: Espermoviducto. *Spermoviduct*
GA: Glándula de la albúmina. *Albumen gland*
GH: Glándula hermafrodita. *Hermaphroditic gland*
M: Músculo. *Muscle*
OL: Oviducto libre. *Free oviduct.*
RS: Receptáculo seminal. *Seminal receptacle*

Fig. 1.- Aparato Genital, Pico Sacro, U.T.M. 29TNH43
Genital System, Pico Sacro, U.T.M. 29THN43

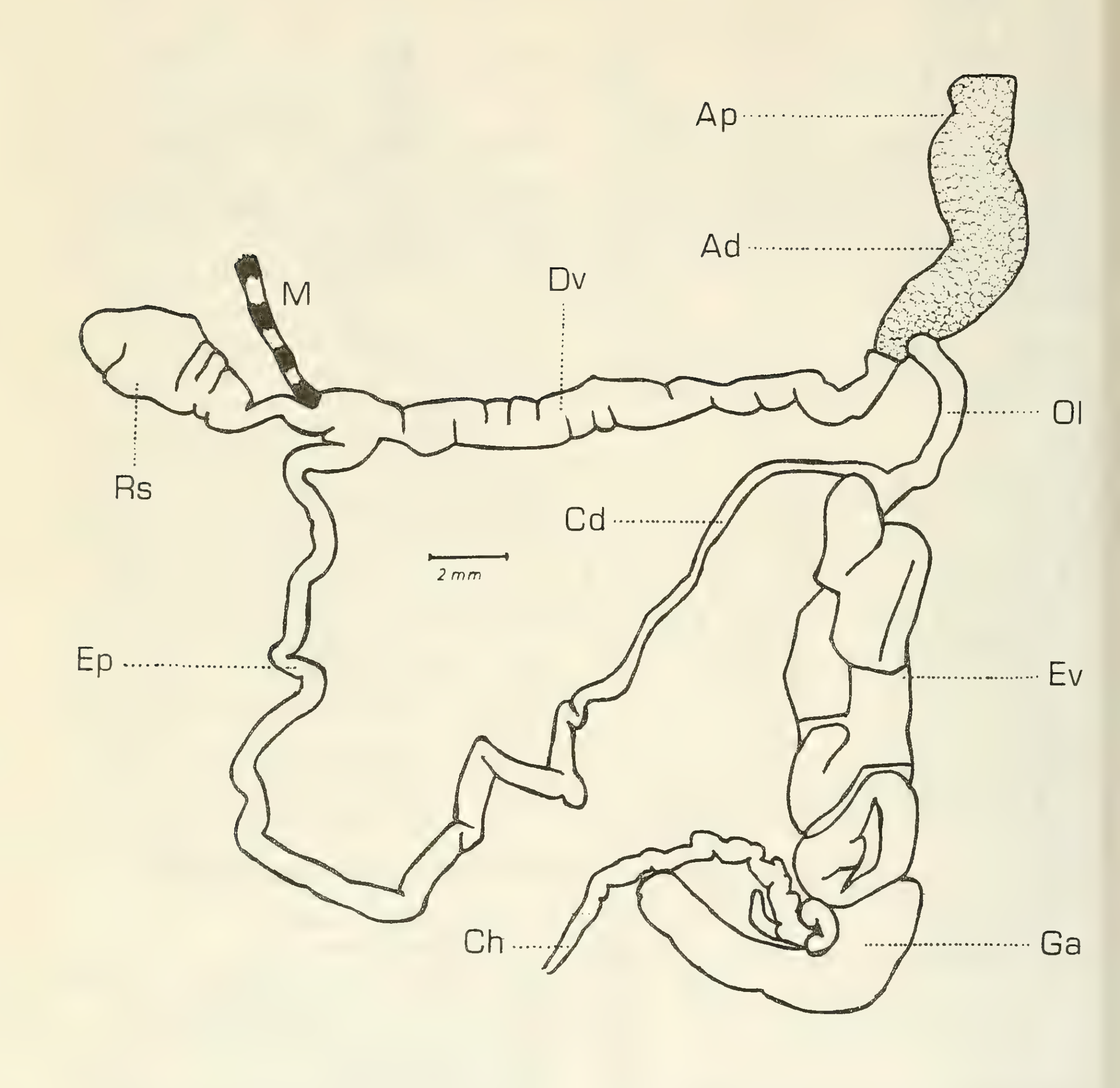


Fig. 2.- Aparato Genital, El Caurel, U.T.M. 29TPH42
Genital System, El Caurel U.T.M. 29TPH42

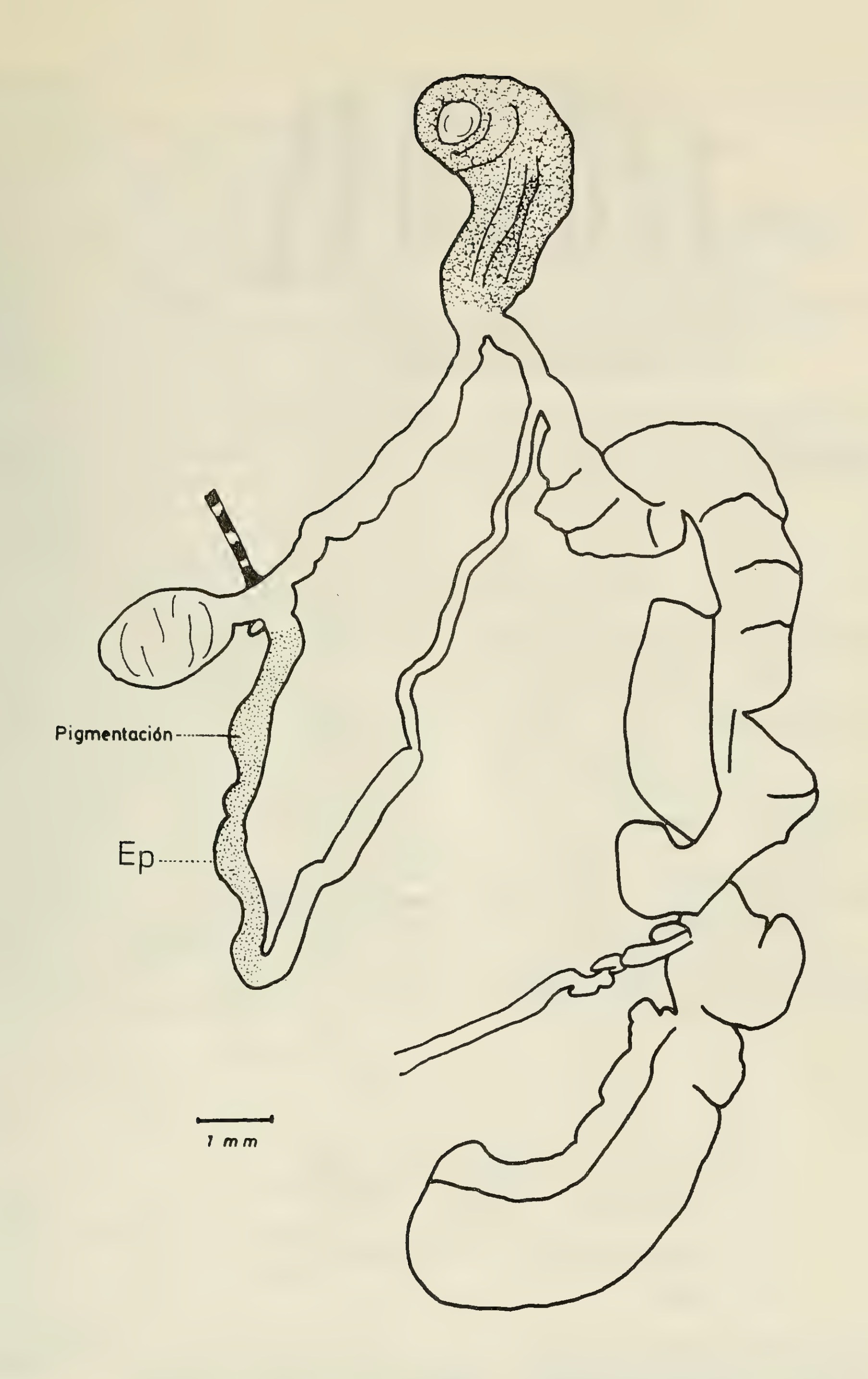


Fig. 3.- Aparato genital de un individuo juvenil de la localidad Los Ancares, U.T.M. 29TPH74; sobre el epifalo existía una pigmentación obscura.
Genital System of a young specimen of Los Ancares, U.T.M. 29TPH 74; on epiphallus there was a dark pigmentation.

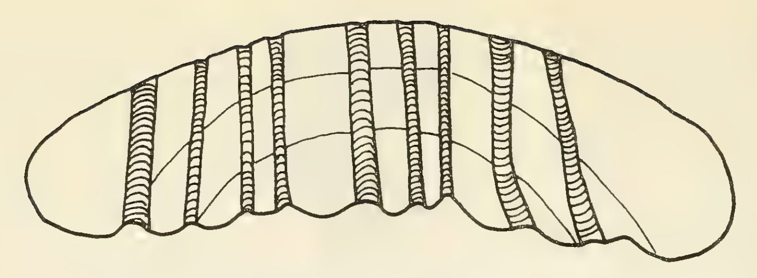


Fig. 5.- Mandíbula del mismo individuo de la Fig. 1.
Same specimen jaw of Fig. 1.

M 1 2 4 5

9 10 17 19

32 38

Fig. 6.- Algunos dientes radulares, M: Diente central, 1 a 10 algunos laterales, 17 a 38 algunos marginales; transición entre laterales y marginales a la altura del diente 16.
Estos dientes corresponden al mismo individuo de la Fig. 1.
Some radular teeth, M: Central tooth, 1 to 10 some laterals, 17 to 38 some marginals; transition from laterals to marginals about 16 teeth.
These teeth correspond to same specimen of Fig. 1.

DISCUSION

La morfolofía externa de *Geomalacus grandis* se asemeja bastante a la de *G. maculosus*, ya que en ambos exhiben las características manchas de color blanco o amarillento en el cuerpo; la única diferencia se podría encontrar en el tamaño, dado que la longitud de los especímenes que hemos hallado en Galicia suelen sobrepasar los 100 mm, frente a los 55 mm que da QUICK (1960) para *G. maculosus.*

Anatómicamente *G. grandis* se puede diferenciar de *G. maculosus* por varios caracteres: la longitud del atrio genital, que en *G. maculosus* es pequeño y en *G. grandis* suele sobrepasar los 8 mm; la forma del receptáculo seminal, que en nuestros especímenes es oval y no esférica como en *G. maculosus,* y por el punto de inserción del músculo retractor del divertículo, que en *G. maculosus* se inserta entre el canal del receptáculo y el conducto deferente, mientras que en *G. grandis* lo hace en el lado externo del conducto del receptáculo seminal.

También en el hábitat aparecen diferencias entre ambas especies; según TAYLOR (1907) y QUICK (1960), *G. maculosus* vive preferentemente cerca del mar, en lugares donde hay poca vegetación, y se alimenta de los líquenes, musgo y hepáticas que crecen sobre los grandes bloques desprendidos de las altas montañas próximas al mar. Aunque se ha observado que la alimentación de *G. grandis* no difiere de la de *G. maculosus,* donde sí parece haber diferencias es en la altitud y en la proximidad al mar: *G. grandis* se encuentra tanto cerca del mar, a 5 m. de altitud (Herbón), como alejado y a 1.700 m. (El Caurel).

DISTRIBUCION

A.- En la Península Ibérica: Sierra de la Estrella (Portugal). SIMROTH (1893).

B.- General.

Especie endémica en el noroeste de la Península Ibérica (NOBRE, 1941).

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Darío Díaz Cosín, por su ayuda en la redacción de este trabajo, y al Dr. Andrej Wiktor por haber revisado nuestro material.

BIBLIOGRAFIA

GERMAIN, L. 1930: *Mollusques terrestres et fluviatiles,* 1-2. *Faune de France.* 897, pp. 859, figs., 26 planch., París.

NOBRE, A. 1941: *Fauna Malacológica de Portugal. Moluscos terrestres e fluviais.* 277 pp., 30 est., Coimbra Editora. Coimbra.

QUICK, H.E. 1960: British Slugs (Pulmonata; Testacellidae, Arionidae, Limacidae). *Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Zool.,* 6(3):106-226.

SIMROTH, H. 1893: Beiträge Zur Kenntnis der portugiesischen und der ostafrikanischen Nacktsnecken-Fauna. *Fauna*, 4:289-309.

TAYLOR, J.W. 1907: *Land and Freshwater mollusca of the British Isles. Testacellidae, Limacidae, Arionidae.* 333 pp., 25 planch. 275 figs., Taylor.

IBERUS. 1: 61 - 66. 1981

DISTRIBUCION DE *Potamopyrgus jenkinsi* Smith (GASTROPODA, Hydrobiidae) EN LA CUENCA DE LOS RIOS BESOS Y LLOBREGAT (NE-España)

GONZALEZ, G.; PUIG, M.A.; TORT, M.J. y PRAT, N.

SUMMARY

Distribution of *Potamopyrgus kenjinsi* Smith (Gastropoda, Hydrobiidae) in the basin of Besós and Llobregat rivers (NE-Spain).

The distribution of *Potamopyrgus jenkinsi* in the basin of Llobregat and Besós rivers is presented. In some places the mollusc was very abundant, forming the 50% of the total macroinvertebrates. The sampling sites where *P. jenkinsi* was abundant, had alkaline waters, abundant dissolved oxygen, slow flowing waters and high development of macrophytes; either submerged *(Potamogeton pectinatus, Cladophora)* or partially emerged *(Nasturtium officinalis)*. In one place pollution of water by saline mining waters, could favourise the mollusc develóment.

Palabras clave: *Potamopyrgus jenkinsi,* Distribución geográfica, ecologia de rios.
Key words: *Potamopyrgus jenkinsi, geographycal distribution, ecology of rivers.*

INTRODUCCION

Dentro del estudio general que se está realizando de los ríos Besós y Llobregat (Barcelona) (PUIG et. al. 1980; PRAT et. al. 1981 a, en prensa) se han encontrado ejemplares de *Potamopyrgus jenkinsi* SMITH en algunos de los puntos muestreados. Dado el interés que presenta esta especie y el escaso conocimiento que se tiene de su distribución en España, hemos juzgado de interés presentar su distribución a lo largo de los dos sistemas fluviales que actualmente estamos estudiando: los ríos Besós y Llobregat, dos ríos típicamente mediterráneos (PRAT et al. 1981).

MATERIAL, METODOS Y SITUACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Los puntos muestreados ascienden a 76, en la cuenca del Llobregat y 34 en la cuenca del Besós. Para más detalles véase PRAT et. al. (1981 b, en prensa).

La recogida de muestras se hacía cualitativamente, filtrando a través de un cedazo de 250 micras de malla los organismos presentes en las piedras del río. Las zonas muestreadas eran siempre zonas con abundantes piedras y corriente. Estas muestras eran fijadas con formol y examinadas posteriormente en el laboratorio bajo lupa a 10 aumentos.

LOCALIZACION DE *POTAMOPYRGUS JENKINSI* EN LA CUENCA DE LOS RIOS BESOS Y LLOBREGAT

Como puede verse en la fig. 1, *Potampyrgus jenkinsi* SMITH se encuentra distribuído en el curso principal de los ríos de las dos cuencas estudiadas con una presencia en 25 puntos diferentes, y en condiciones ecológicas muy variadas.

Es también interesante notar la ausencia del molusco en las partes bajas de los ríos, en las zonas de mayor polución. Precisamente el conocimiento que se tenía de la distribución de este molusco en la provincia de Barcelona, era precisamente de las zonas de poca altura, en canales y fuentes cercanos a Barcelona (ALTIMIRA,

(*) Departamento de Ecologia. Facultad de Biologia. Universidad de Barcelona. Gran Via, 585. Barcelona-7.

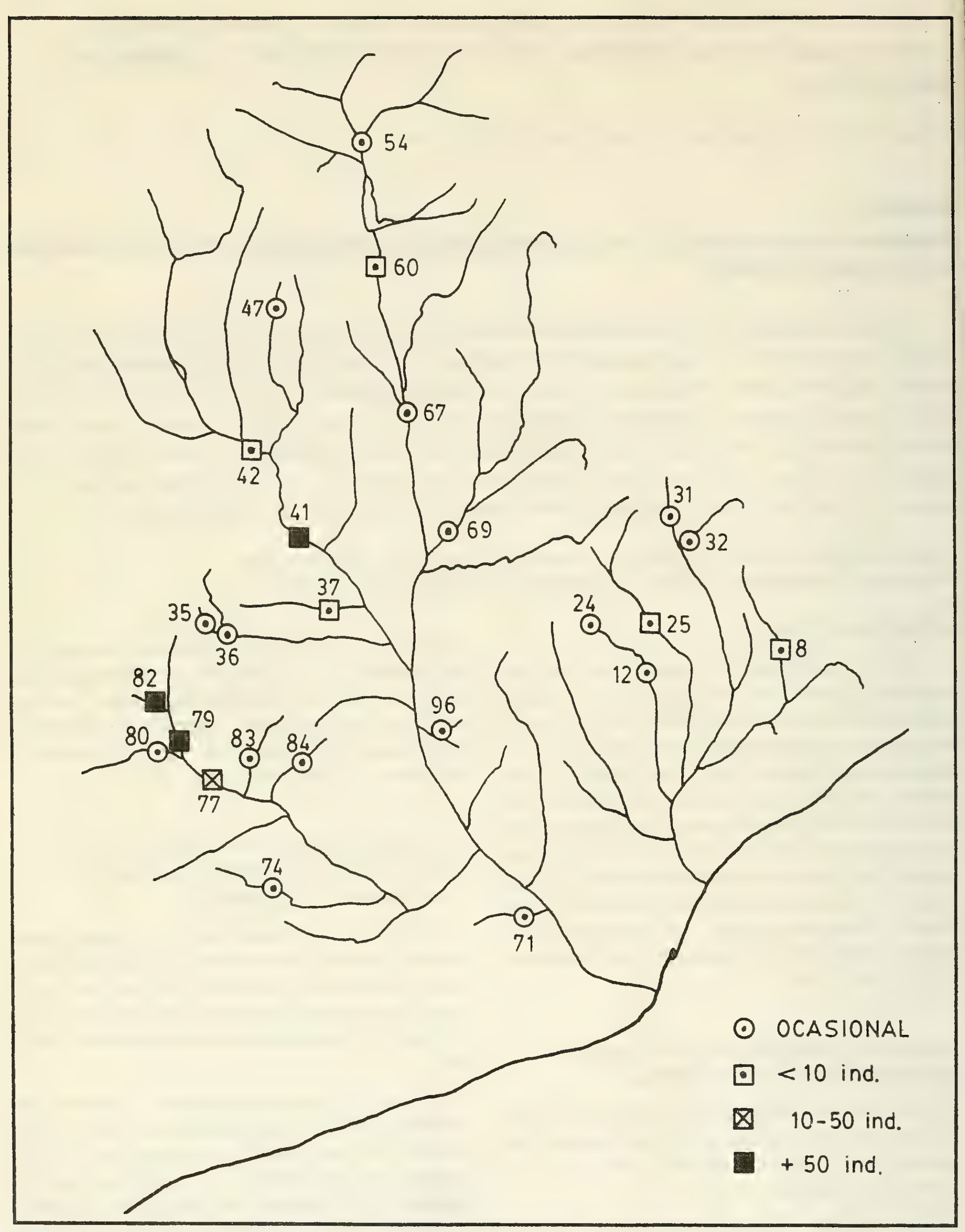


Fig. 1.- Distribución y abundancia relativa de *Potamopyrgus jenkinsi* en la cuenca de los ríos Besós y Llobregat.
Distribution and relative abundance of ***Potamopyrgus jenkisi*** *in the geographical basin of the rivers Besós and Llobregat.*

1960 y 1969; IBAÑEZ, 1977) en el delta del Llobregat. Es evidente que la especie ha ido colonizando las partes altas de la cuenca de los dos ríos en épocas anteriores y que su ausencia en la parte baja es debida posiblemente a la fuerte polución del río.

ABUNDANCIA

De todos los puntos muestreados solo 4 presentan una densidad de *Potamopyrgus jenkinsi* notable. En algunos el molusco es muy abundante formando más del 50% de la fauna presente. Especialmente en las estaciones 41 (en la parte baja del Cardoner), 79 y 82 (en la zona alta del río Anoia). La identificación de las estaciones de muestreo se halla ampliamente comentada en PRAT et. al. (1981 a, en prensa).

En la mayor parte de los casos la presencia de *Potamopyrgus jenkinsi* es accidental y corresponde a una sola campaña de muestreo y sólo en 5 estaciones se presenta en 2 ó 3 ocasiones diferentes, son las estaciones 8 y 25 (en la cuenca del Besós), 37 y 52 (en la cuenca del Cardoner) y 60 (en el alto Llobregat).

CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE LAS ESTACIONES EN LAS QUE SE ENCONTRO *P. JENKINSI*

Potamopyrgus jenkinsi es conocido por su amplia tolerancia a diferentes condiciones de las aguas en que vive (YACINE-KASSAB, 1975) y ello se confirma con la amplia variación de las características físico-químicas de las aguas en que nosotros le hemos encontrado (Tabla 1), así como en la localización geográfica (altura). Evidentemente se trata siempre de aguas alcalinas con un contenido en calcio no inferior a 64 mg./l. También se presenta en el tramo del río Cardoner correspondiente a las explotaciones mineras de Cardona y Suria, donde existe una elevada concentración de cloruros (con un contenido de 1,3 gr./l.).

Son, por otra parte, aguas con un contenido muy variable de nutrientes. Pueden estar desprovistas de P y N (como en la parte alta del río Anoia) o muy cargadas de dichos elementos (como en el Llobregat y Cardoner). Otra característica de las aguas en las que se desarrolla *Potamopyrgus* en el Besós y Llobregat es una oxigenación considerable lo que puede ser un factor limitante en su distribución en las aguas más polucionadas de los tramos inferiores.

Otro factor que parece incidir favorablemente en la proliferación del molusco es la presencia de vegetación acuática y flujo moderado. En los lugares donde *Potamopyrgus* era abundante (puntos 41, 82 y 79) había una abundante cubierta vegetal, sea de *Potamogeton pectinatus* (en el Cardoner, est. 41, coincidiendo con elevada salinidad), sea de otras fanerógamas como *Nasturtium officinale* (est. 79) o de abundantes algas clorofíceas (*Cladophora*) (est. 82). En todas ellas el agua circulaba lentamente.

CONCLUSIONES

Potamopyrgus jenkinsi se halla bien distribuido por las cuencas de los ríos Besós y Llobregat en sus áreas lóticas que son las muestreadas en nuestro trabajo. Su abundancia en fuentes y pequeños riachuelos es también conocida y de hecho las citaciones anteriores referidas a Cataluña (ALTIMIRA, 1960 y 1969) se refieren a estos medios. En este trabajo se demuestra su presencia en los cursos principales de algunos ríos de las cuencas del Llobregat y del Besós y su gran abundancia en algunas localidades, principalmente en los ríos Cardoner y Anoia.

Las condiciones de gran proliferación de la especie van unidas a aguas fuertemente calcáreas, con concentración elevada de cloruros en algunas ocasiones, aunque en otras (est. 82) se desarrolla en aguas sin excesivo contenido de cloruros, lo cual demuestra la independencia de la proliferación de este molusco de la salinidad del agua y su perfecta adaptación a las aguas dulces. Junto a estas condiciones, *Potamopyrgus* parece ir ligado a la presencia de abundante oxígeno disuelto en el agua, ya que su crecimiento está muy ligado a una buena oxigenación de la misma (LUMBYE, 1958), pero es independiente de la concentración de nutrientes en el agua. La presencia de vegetación acuática sumergida (*Potamogeton pectinatus, Cladophora*) o semisumergida (*Nasturtium officinale*) acompaña todas las localizaciones en que el molusco es abundante así como un flujo moderado o poco turbulento del agua.

TABLA 1

	Min	Max	$\bar{X}$
Altura (m)	40	740	352,81
Temperatura (°C)	0,5	26,5	13,82
Conductividad (μS)	236	6342	1725,67
Alcalinidad (meq./l.)	1,67	9,99	4,71
Cloruros (mg./l.)	9.89	1330,7	180,77
$PO_4^{=}$ (μg - At./l.)	0,1	80	9,08
$NO_2^{=}$ (μg - at./l.)	0	83,92	4,36
Oxígeno (ml/l)	3,8	9,44	6,63
Calcio (mg./l.)	64	681,5	228,07
Sodio (mg./l.)	1,3	888	162,4

Valores máximos, mínimos y media de los parámetros físico-químicos más importantes en la distribución de *Potamopyrgus jenkinsi* Smith.
Maximun, minimun and mean values of the physico-chemical characteristics in the stations in which ***Potamopyrgus jenkinsi*** *appears.*

En ciertas estaciones en que se reunían estas condiciones en la cuenca del Llobregat no se presenta en cambio *Potamopyrgus*. En algunos casos es evidente una fluctuación grande en los valores de oxígeno disuelto en el agua que podría ser el factor limitante de su presencia. En otros casos el agua es turbia (Llobregat), otro factor que podría impedir la colonización del molusco. Es evidente que este pequeño molusco ha colonizado con éxito nuestros ríos y torrentes fuertemente alcalinos y que su biomasa puede representar un aporte importante en la red trófica en algunos puntos, principalmente en la cuenca del Anoia i del Cardoner.

Agradecimientos:

Agradecemos a C. RUIZ ALTABA la ayuda prestada en la determinación de *Potamopyrgus* y otros moluscos que se han encontrado en los ríos Llobregat y Besós.

BIBLIOGRAFIA

ALTIMIRA, C., 1960.- Notas Malacológicas. Contribución al conocimiento de los moluscos terrestres y de agua dulce de Cataluña. *Miscelánea Zool.* 1:9-15.

ALTIMIRA, C., 1969.- Notas Malacológicas. Moluscos del Delta del Llobregat. *Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona*, 46: 91-113.

IBAÑEZ M. & ALONSO, M.R., 1977. Geographical distribution of *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith 1889) (Prosobranchia: Hydrobiidae) in Spain. *J. Conch.*, 29: 141-146.

LUMBYE, J., 1958.- The Oxygen consumption of *Theodoxus fluviatilis* (L.) and *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith) in brakish and fresh water. *Hydrobiologia*, 10: 245-262.

PUIG, M.A.; BAUTISTA, M.I.; TORT, M.J. & PRAT, N., 1980.- Les larves de Trichoptéres de la rivière Llobregat (Catalogne, Espagne). Distribution longitudinale et relation avec la qualité de l'eau. In: *Series Entomologicae*, 20: 305-311.

PRAT, N.; PUIG, M.A.; GONZALEZ, G. & TORT, M.J., 1981 a (en prensa). *Predicció i control de la qualitat de les aigües dels rius Besós i Llobregat, 1: Els factors físics i químics.* Monografies. Servei del Medi Ambient de la Diputació Provincial de Barcelona.

PRAT, N.; PUIG, M.A.; GONZALEZ, G.; TORT, M. J. & ESTRADA, M., 1981 b. (en prensa). The Llobregat: A Mediterranean River fed by the Pyrenées. In B.A. Whitton (ed): *The Ecology of European rivers*. Studies in Ecology. Blackwell. London.

YACINE-KASSAB, M., 1975.- *Contribution a l'etude anatomique, biologique et ecologique du Gastéropode, Prosobranche, Potamopyrgus jenkinsi Smith.* These a l'Université Cientifique et Medicale de Grenoble.

IBERUS, 1: 67 - 78. 1981

BIOLOGIA Y CRECIMIENTO DE *Callista chione* (L., 1758)

Juana CANO PEREZ*

SUMMARY

Biology and growth of *Callista chione* (L, 1758)

For more than two years, in the fishing banks of Estepona, La Línea de la Concepción a sample of *Callista chione* (L.) has been obtained about a hundred times each month.

The biometric study consists of four measures: weight, length, width and thickness. Based on these results a relationship between weight, length, width and thickness has been obtained and also regression lines.

Besides studying the growth of the species in two methods: distribution of the frecuency of growth and Harding Cassin method; we can observe two generations of different growth anually, a fast growth in spring and a slow growth in autumn.

Palabras clave: *Callista chione,* Bivalvia, Biología, Crecimiento.
Key words: *Callista chione, Bivalvia, Biology, Growth.*

INTRODUCCION

La especie motivo de este estudio es el bivalvo *Callista chione* (L., 1758), de la Fam. Veneridae.

Esta especie es conocida con el nombre vulgar de "concha fina" en las provincias de Málaga y Cádiz, mientras que en el resto de Andalucía se la denomina "almeja malagueña" y "almeja fina", aunque oficialmente se la denomina "almejón de sangre".

Tiene una amplia distribución geográfica, encontrándose en el Mediterráneo y costas atlánticas europeas.

Es una especie muy apreciada en todo el litoral malagueño donde se consume cruda. Su pesca se ha practicado desde antiguo, aunque los bancos que existían en Málaga, Fuengirola y Torremolinos están prácticamente agotados, explotándose en la actualidad los bancos existentes entre Estepona (Málaga) y La Línea de la Concepción (Cádiz) y algunos más pequeños en Fuengirola (Málaga).

La zona de estudio está comprendida entre Punta Europa (Gibraltar) y el río Padrón (Estepona) (Figura 1).

Esta zona se caracteriza por la presencia de un upwelling que presenta fluctuaciones en su aparición, debido principalmente a la mayor o menor influencia del agua atlántica entrante en el Mediterráneo.

La complejidad de la hidrología de esta zona viene determinada en gran parte por los aportes de agua atlántica y la formación del remolino anticiclónico.

La temperatura oscila entre 13° C. en abril a 24° C. en agosto, en superficie.

En verano existe una extratificación de las aguas, que las hace estables, mientras que en otoño y principio de invierno se rompe esta estratificación produciéndose una fuerte mezcla vertical de agua que ocasiona un gran aporte de oxígeno.

El oxígeno presenta en superficie un máximo en marzo y dos máximos relativos en julio y septiembre y en profundidad un máximo en abril y otro relativo en julio (CORTES, en prensa).

(*) Instituto Español de Oceanografía. Paseo de la Farola, 27. Málaga-16.

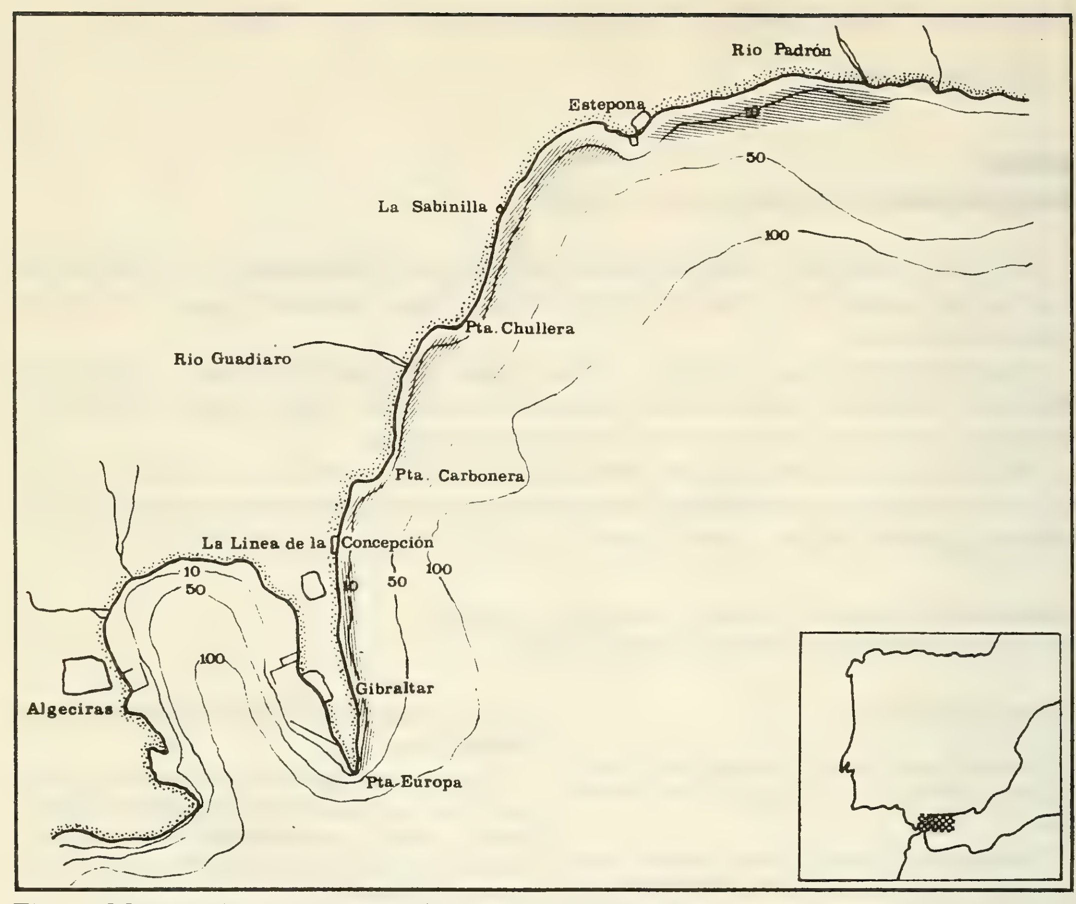


Fig. 1.- Mapa de distribución geográfica de *Callista chione* (L).
Geographical distribution map of ***Callista chione (L).***

Se observa que es una zona de gran contenido en oxígeno (6,5 ml/l de media) (Figura 2).

La profundidad de estos bancos oscila entre 10 y 30 metros de profundidad, con un sedimento de arena fina hasta 20 metros y a partir de aquí el sedimento es de arena muy fina (Figura 3).

Se ha estudiado la materia orgánica contenida en el sedimento por dos métodos: análisis químico con un valor medio de 0,32% y calcinación con un valor medio de 0,47%, siendo estos valores uno de los más bajos de toda la costa (CANO y CORTES, 1980) (Figura 4).

Los barcos que componen la flota han ido evolucionando a través de los años. Actualmente, la flota está compuesta por unos 84 barcos con una media de 31,7 H.P. Está dividida en tres zonas de pesca: Estepona, Sabinillas y La Línea de la Concepción. Sólo se dedican a pescar concha fina unos 30 barcos mientras que el resto de la flota pescan las otras dos especies de bivalvos existentes que forman bancos: *Acanthocardia tuberculata* (L., 1758) y *Venerupis rhomboides* (PENNANT, 1777).

El arte de pesca utilizado es un rastro (Figura 6) formado por un armazón de hierro, con una apertura de boca de 97 cms. y unos dientes de 1,6 cms. de diámetro y 16 cms. de largo con una separación entre los dientes de 10 cms.

El barco porta a bordo tres rastros que son arrastrados y recogidos mediante un torno hidráulico y lleva a bordo para la realización de estas labores dos o tres hombres.

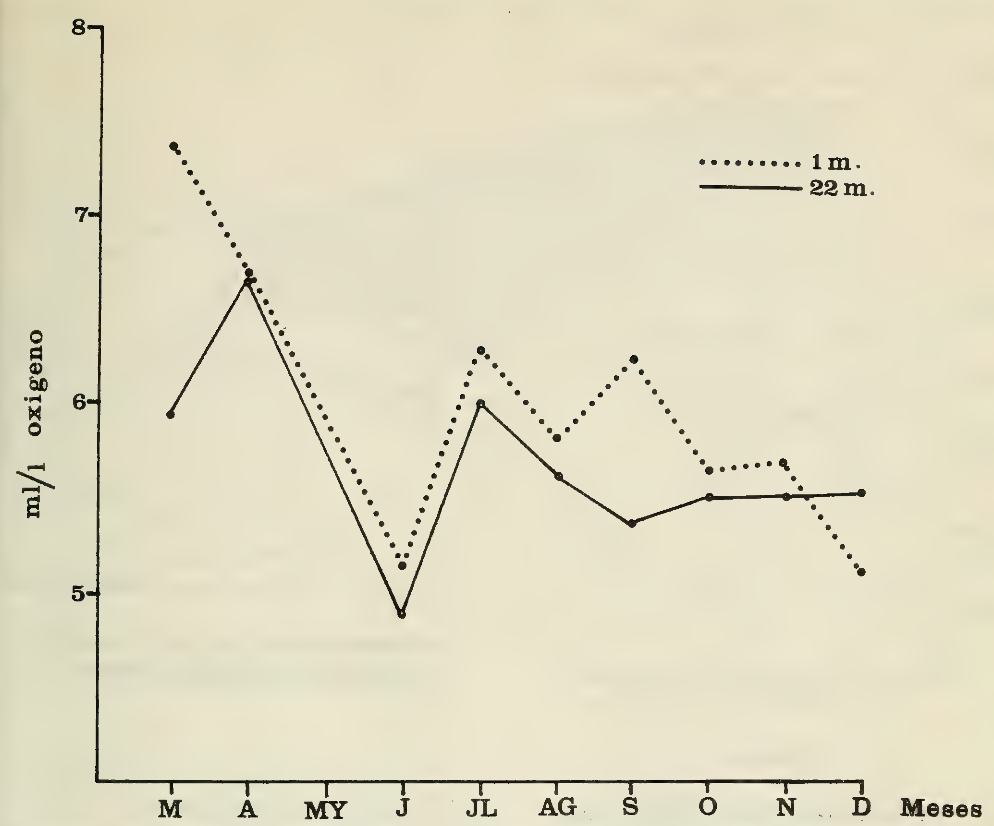


Fig. 2.- Variación estacional de oxígeno disuelto (ml/1).
Seasonal variation of dissolved oxygen (ml/1).

MATERIAL Y METODOS

El estudio del crecimiento de los bivalvos puede dividirse en dos partes: Por un lado la determinación de la variación de un determinado parámetro del individuo (generalmente su dimensión máxima o su peso), respecto a la edad y, por otro, el cálculo de las relaciones entre los distintos parámetros.

Prof.	Granulometría	Selección
5 m.	Arena Fina	Mala
10 m.	Arena Fina	Moderadamente Buena
20 m.	Arena Fina	Moderadamente Buena
24 m.	Arena Muy Fina	Moderadamente Buena

Fig. 3.- Tipos de sedimento.
Kind of sediments.

Para el estudio de la relación entre la longitud y la edad se emplean fundamentalmente cuatro métodos:

a) Estudio de la distribución de la población en clases de talla y el desplazamiento de las clases modales a lo largo del tiempo, determinando la correspondencia de cada clase modal con una determinada edad (Método de Petersen).

b) Estudio del crecimiento de individuos marcados.

c) Estudio del crecimiento de individuos mantenidos en cautividad.

d) Estudio de los anillos estacionales.

Algunos de estos métodos han sido empleados por diversos autores para estudiar el crecimiento en bivalvos con resultados variables.

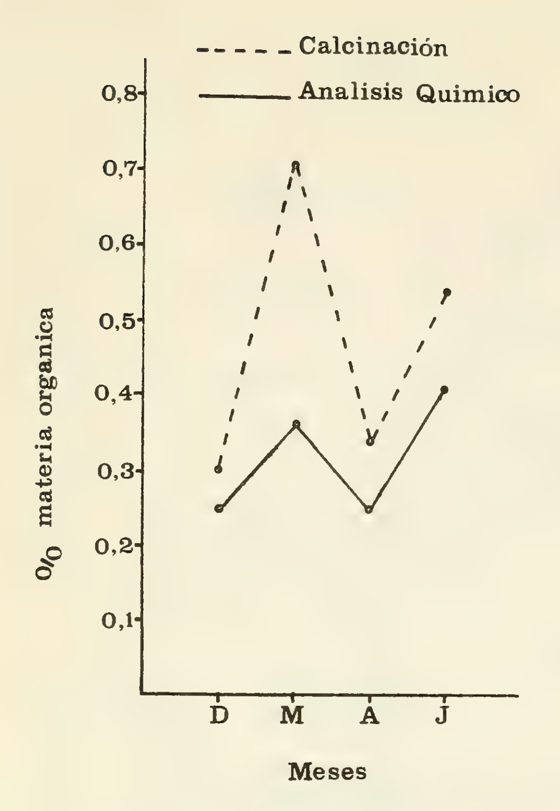


Fig. 4.- Variación estacional de materia orgánica (%) en el sedimento, por dos métodos: análisis químico y calcinación.
Seasonal variation of organic matter (%) on the sediment by two methods: chemical analysis and calcination.

Fig. 5.- Parámetros de *Callista chione* (L.).
Parameters of Callista chione (L.).

Nosotros vamos a estudiar el crecimiento pro dos métodos:

a) Método de Petersen.

b) Método de Harding-Cassin, que emplea papel probabilístico para la curva de tallas. Cada punto de inflexión de la curva son las tallas medias de cada grupo.

Además se determinan las relaciones entre los distintos parámetros del individuo y la influencia sobre el crecimiento de las distintas épocas del año.

Las muestras fueron tomadas desde diciembre de 1979 a febrero de 1981 en Estepona. Una vez sacados los rastros a bordo del barco se tomaba como muestra el contenido de uno de los rastros. Esta muestra era medida con un calibre de una precisión de 0,1 mm., agrupándolas posteriormente en clases de 3 mm.

Los parámetros considerados fueron cuatro: longitud, altura, grosor en milimetros y peso en gramos. Con estos cuatro parámetros se ha realizado un estudio biométrico de la especie (Figura 5).

Hemos hallado la media, varianza, covarianza y coeficiente de correlación de estas medidas, haciéndose además una regresión de ajuste de curvas.

RESULTADOS Y DISCUSION

a) Distribución de las frecuencias de tallas en la población.

Se estudió mediante muestreos mensuales desde diciembre de 1979 a febrero de 1981, excepto los tres meses de verano, que por estar prohibida su pesca nos fue imposible muestrear.

En la figura 7 están representadas las curvas de frecuencia para los meses muestreados.

Podemos observar como las modas de las

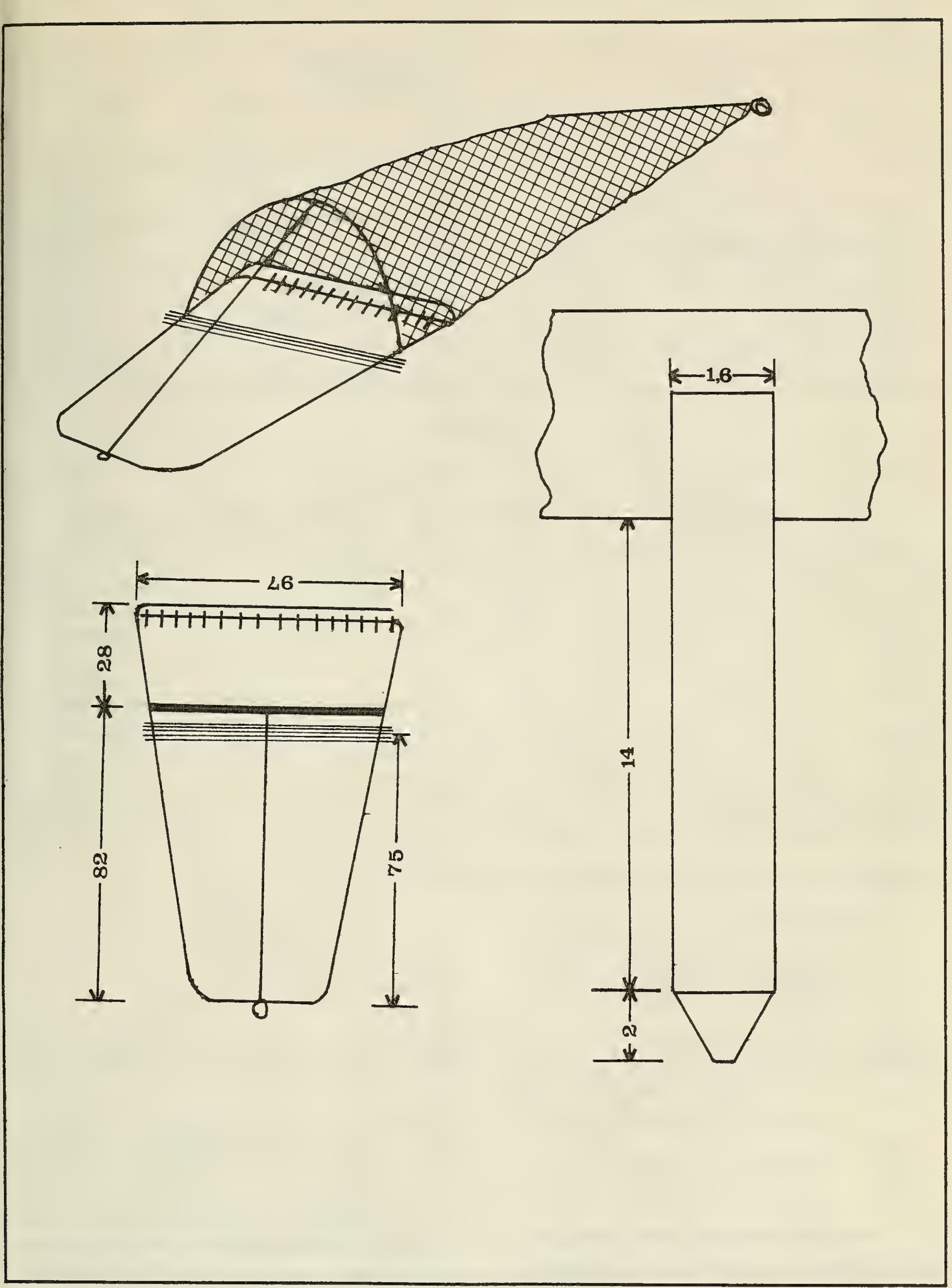


Fig. 6.- Rastro utilizado para la pesca de *Callista chione* (L.).
Sledge used in the fishing of Callista chione (L.).

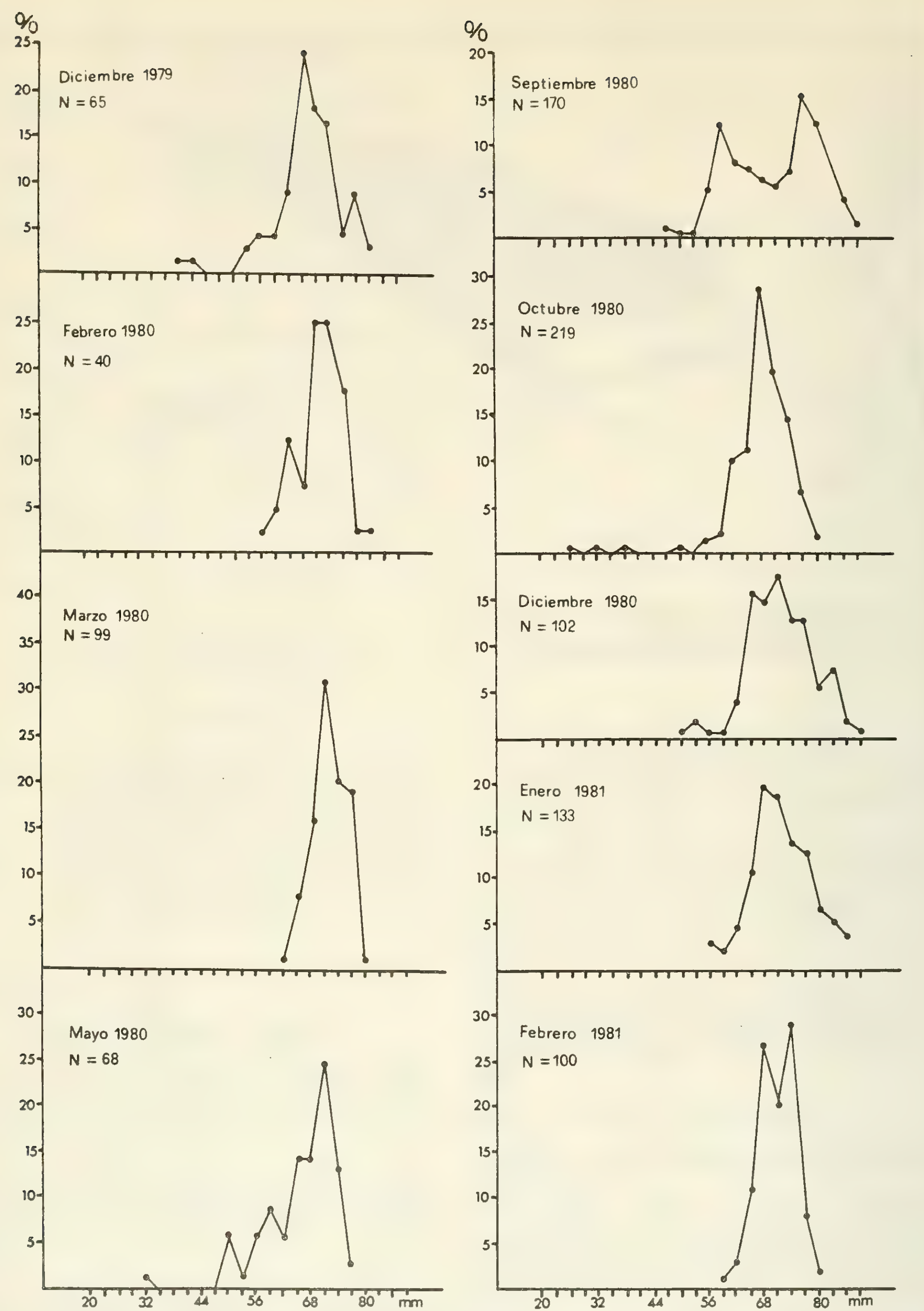


Fig. 7.- Distribución de frecuencias de talla en muestras tomadas desde diciembre 1979 a febrero 1981.
Size-frecuencies distribution of samples from december 1979 to februarv 1981.

TABLA I

FECHA	LONGITUD			ALTURA			N
	X̄	Vx	Sx	X̄	Vx	Sx	
Diciembre 79	68.91	10.97	7.56	55.58	10.7	5.95	65
Febrero 80	71.14	7.26	5.17	55.42	8.06	4.47	40
Marzo 80	71.06	5.2	3.69	53.23	6.32	3.36	99
Mayo 80	65.03	12.26	7.97	50.67	12.95	6.56	68
Septiembre 80	70.75	13.84	9.8	56.33	15.17	8.88	170
Octubre 80	67.61	9.93	6.71	54.68	10.33	5.65	219
Diciembre 80	71.99	10.12	7.28	55.59	10.28	5.71	102
Enero 81	71.47	9.46	6.76	54.98	9.72	5.34	133
Febrero 81	70.7	6.01	4.25	55.48	6.27	3.48	100

TABLA II

FECHA	GROSOR			PESO			N
	X̄	Vx	Sx	X̄	Vx	Sx	
Diciembre 79	36.1	13.63	4.92	101.4	29.54	29.95	65
Febrero 80	—	—	—	—	—	—	40
Marzo 80	—	—	—	—	—	—	99
Mayo 80	—	—	—	—	—	—	68
Septiembre 80	—	—	—	93.46	42.42	39.65	170
Octubre 80	—	—	—	—	—	—	219
Diciembre 80	34.84	10.88	3.79	98.4	30.3	29.81	102
Enero 81	34.53	11.68	4.03	92.97	30.02	27.91	133
Febrero 81	34.92	6.44	2.25	93.86	17.86	16.76	100

Tablas 1 y 2.- Medias, coeficientes de variación, y desviaciones estandars de los cuatro parámetros usados de *Callista chione* (L.).
Means coefficients of variation and standard deviations of the four parameters used of Callista chione (L.).

X = Media
Vx = Coeficiente de variación
Sx = Covarianza

X = Means
Vx = Coefficients of variation
Sx = Standard deviations

curvas se nos mueven hacia la derecha, aunque no se puedan ver claramente las clases de edades.

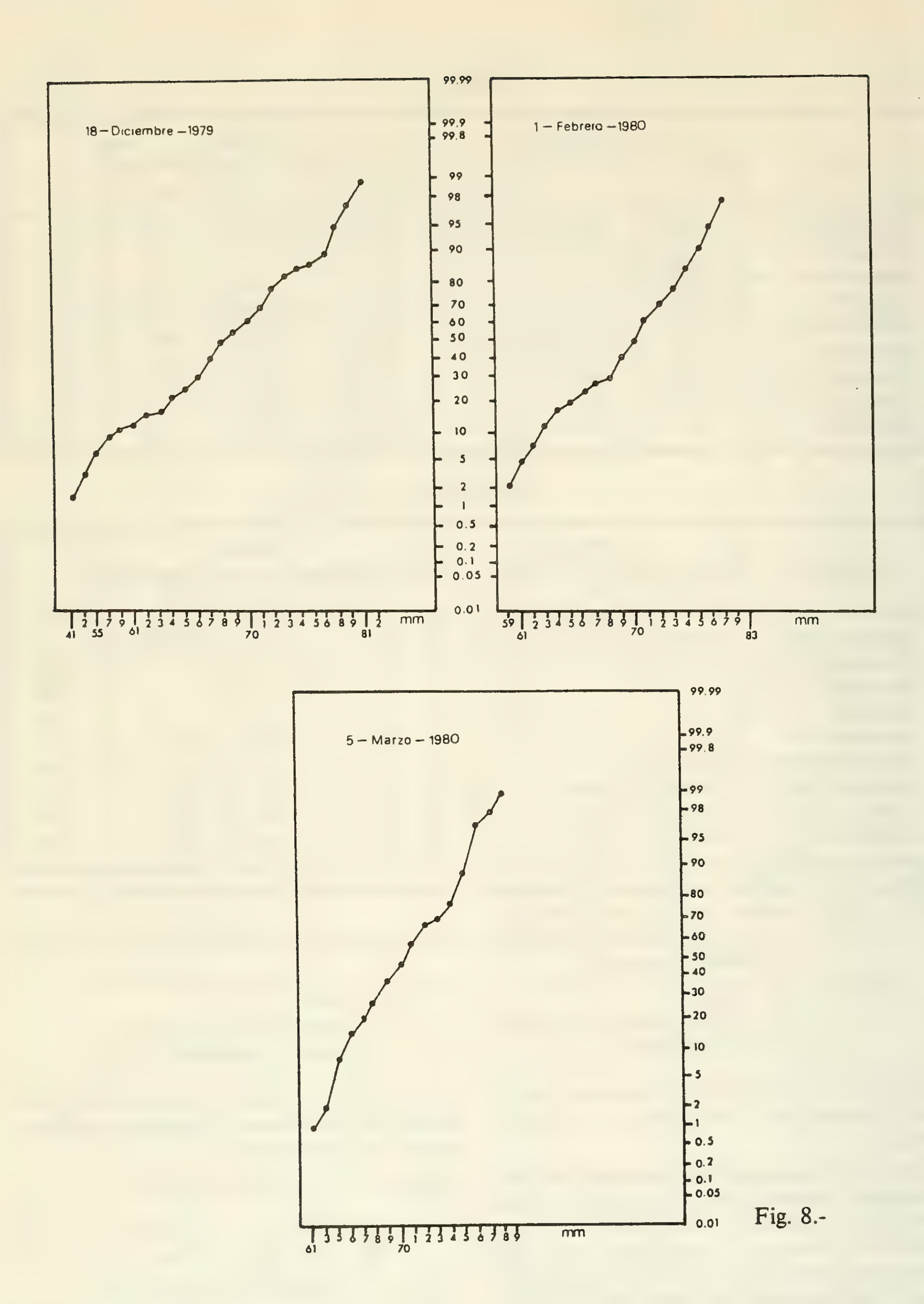
Para ver si podíamos observar mejor las clases de edades, hemos empleado el método de Harding-Cassin, utilizando papel probabilístico, los puntos de inflexión de las curvas serían las edades medias de cada clase. Podemos observar estas curvas para los diferentes meses del año en las figuras 8, 9 y 10.

Las tallas pequeñas no nos aparecen al no ser muestreadas, pues al utilizar el rastro de pesca comercial, estas almejas no son capturadas, por lo tanto sólo nos aparecen las tallas medianas y grandes de la población.

Aparecen tres clases de edades:

Tipo	I	60 mm.
Tipo	II	70 mm.
Tipo	III	75 mm.

Realmente, con las frecuencias de tallas en la población no se puede observar el crecimiento de la especie y sería necesario hacer un estudio



Figs. 8, 9 y 10.- Curvas de tallas por el método de Harding desde diciembre 1979 a febrero 1981.
Size-graphics by Harding's method from december 1979 to february 1981.

29 – Mayo – 1980

17 – Septiembre – 1980

99.99 99.9 99.8 99 98 95 90 80 70 60 50 40 30 20 10 5 2 1 0.5 0.2 0.1 0.05 0.01

30 50 60 70 mm

43 50 60 70 80 mm

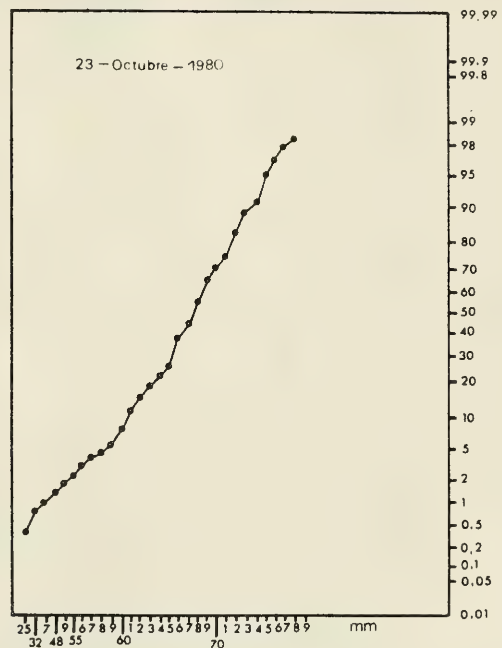


Fig. 9.-

17 – Diciembre – 1980

21 – Enero – 1981

99,99
99,9
99,8
99
98
95
90
80
70
60
50
40
30
20
10
5
2
1
0,5
0,2
0,1
0,05
0,01

mm

mm

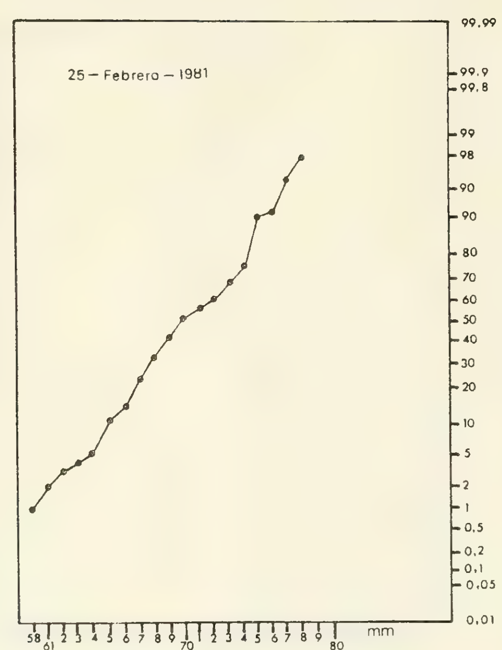


Fig. 10.-

en poblaciones marcadas en cautividad, ya que hemos probado con poblaciones marcadas y devueltas al mar en un lugar determinado y ha sido imposible recuperar un solo ejemplar de los marcados.

Tampoco ha sido hasta ahora posible ver estrías de crecimiento debido a una fina película que recubre la concha de *Callista chione* (L.), pero estamos realizando cortes en las conchas para su posterior estudio y quizás esta técnica nos pueda dar resultados positivos.

b) Variaciones estacionales del crecimiento.

En los cuadros 1 y 2, podemos observar los valores de las medias, coeficientes de variación y desviación estándar para los cuatro parámetros medidos a *Callista chione* (L.), estos parámetros son: longitud (L), altura (H), grosor (G) en mm. y peso (P) en gramos.

En la figura 11, podemos observar la variación estacional del crecimiento, podemos dividir éste en dos épocas: una de mayo a septiembre de crecimiento rápido y otra de crecimiento más lento que comprende desde octubre a abril.

Con los valores medios de la longitud, altura y grosor correspondiente a 826 ejemplares, se procede a calcular las relaciones entre las distintas dimensiones mediante la expresión:

$$y = a + bx$$

resultando las siguientes ecuaciones:

$$A: H = 1.78 + 0.78\ L \qquad r^2 = 0.89$$

$$B: G = -1.04 + 0.51\ L \qquad r^2 = 0.80$$

$$C: G = -1.28 + 0.66\ L \qquad r^2 = 0.84$$

El exponente que nos relaciona la longitud con la altura y el grosor se separa de 1, por lo que podemos considerar el crecimiento de esta especie como alométrico (Figura 12).

También con estas 826 almejas se calcularon las siguientes ecuaciones que nos relacionan el peso de las almejas con la longitud, altura y grosor.

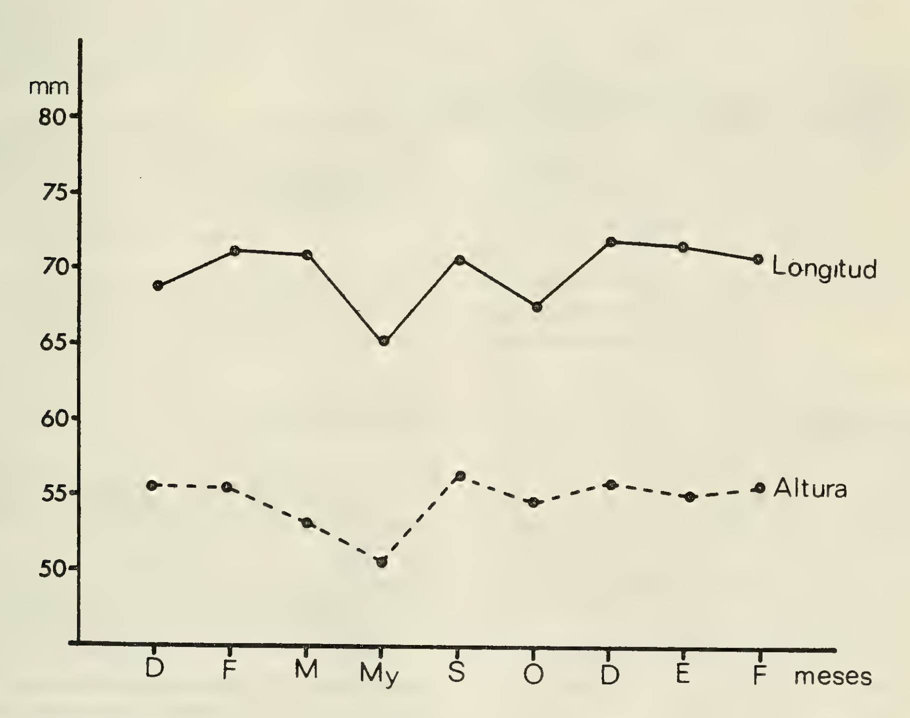


Fig. 11.- Crecimiento estacional de *Callista chione* (L.).
Seasonal growth of Callista chione (L.).

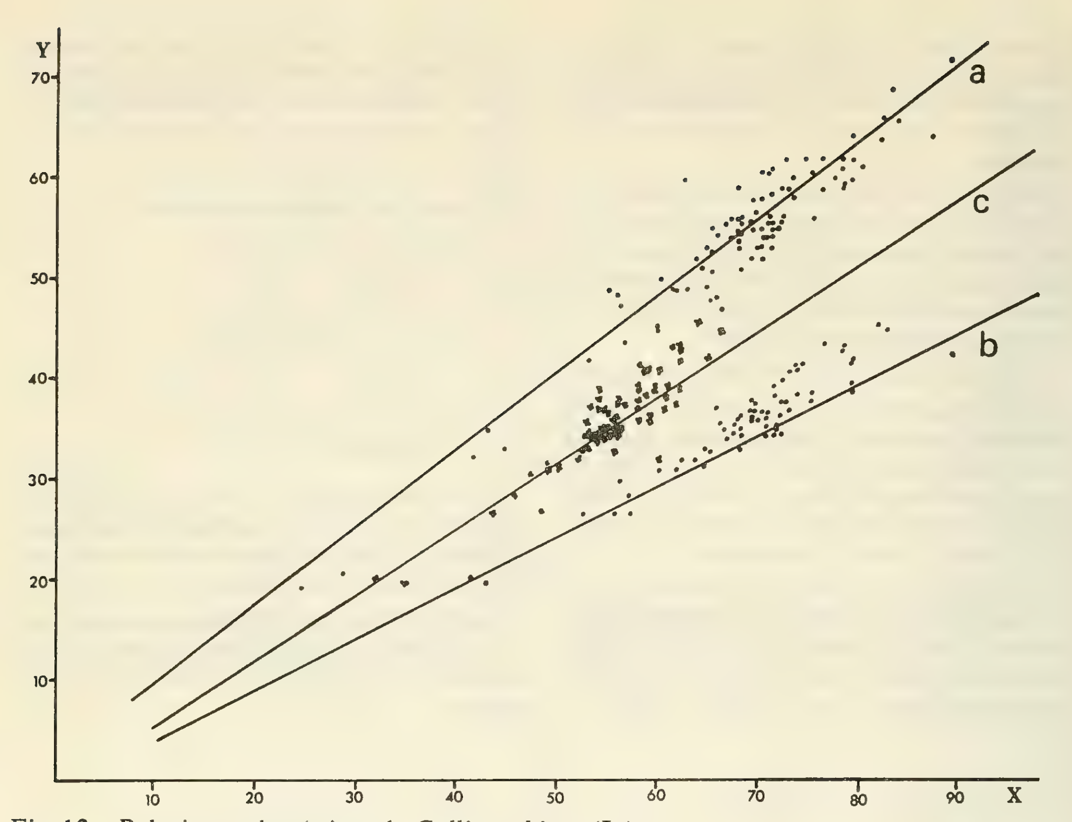


Fig. 12.- Relaciones alométricas de *Callista chione* (L.).
Allometric relationship of Callista chione (L.).

A: Y = altura, x = longitud.
B: Y = grosor, x = longitud.
C: Y = grosor, x = altura.

A: Y = height, x = length.
B: Y = thickness, x = length.
C: Y = thickness, x = height.

Estas ecuaciones son:

$P = a \cdot L^b$ a = 2.13 − 03, b = 2.99, $r^2 = 0.92$

$P = a \cdot H^b$ a = 5.58 − 03, b = 2.87, $r^2 = 0.91$

$P = a \cdot G^b$ a = 0.01, b = 2.58, $r^2 = 0.90$

BIBLIOGRAFIA

CANO, J. y CORTES, D. 1980: Etude preliminaire des propietes des sediments cotiers marins du secteur nord de la mer d'Alborán. *C.I.E.S.M.*, (en prensa).

CORTES, D. 1981: Resultados de oxigeno disuelto y nutrientes obtenidos con la red de observación del medio marino en el sector noroccidental del mar de Alborán (1978-1979), (en prensa).

HARDING, J. P., 1949: The use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frecuency distributions. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, vol. 15, pp. 851-862.

IBERUS, 1: 79 - 84. 1981

LOCALIZACION Y ULTRAESTRUCTURA DEL GLUCOGENO Y DE LAS INCLUSIONES LIPIDICAS EN EL HEPATOPANCREAS Y LA GONADA DE *Trachydermon Cinereus* THIELE (MOLLUSCA, POLIPLACOPHORA).

M. DURFORT*

SUMMARY

Localisation et ultrastructure du glicogène et des gouttellettes lipidiques chez le hépatopancréas et la gonade de *Trachydermon cinereus*, Thiele (Mollusca, Poliplacophora). (*)

Des considerables amas d'agregats, souvent irréguliers, de particules de glycogène, selon DROCHMANS, ayant l'aspect de rosettes, sont envisagés dans les trois types cellulaires du hépatopancréas de *Trachydermon cinereus*, ainsi que dans les cellules des conductes excrétoires de la glande digestive et chez les ovocytes en prè et postvitellogenèse.

On aperçois a la fois un grand niveau de gouttelettes lipidiques, étant particulièrement frappant leur prèsence dans la matrice mitochondriale, ainsi que la localisation de particules de glycogène chez celle d'autres mitochondries.

La taux de ces réserves paraplasmiques et bioenergétiques diminuent considérablement dans les phases où les gonades se trouvent en pleine maturité, que c'est quand il y a davantage consumation énergétique.

Palabras clave: *Trachydermon cinereus*, Poliplacophora, Glucógeno, Lípidos, Hepatopáncreas, Gonada, Ultraestructura.

Key words: *Trachydermon cinereus, Poliplacophora, Glycogen, Lipids, Midgut gland, Genital system, Ultrastructure.*

INTRODUCCION

La presencia de acúmulos de glucógeno y de partículas lipídicas, consideradas como componentes habituales del paraplasma o deuteroplasma de la célula suministran valiosos datos sobre el estado funcional de la misma.

Ambos componentes, en cantidades más o menos moderadas, se encuentran en todos los modelos celulares, inclusive el espermatozoide, célula normalmente dotada de motilidad, que presenta en la zona de la vaina mitocondrial numerosas especies, pequeñas cantidades de glucógeno.

El hígado en los vertebrados y el hepatopáncreas en los invertebrados son los órganos que por excelencia desempeñan las funciones de la glucogenolisis y la lipogénesis del organismo, no siendo evidentemente los únicos, pero sí los más representativos.

Es por ello que el estudio de la glándula digestiva permite apreciar, a nivel bioquímico y ultraestructural, el grado de almacenamiento del glucógeno y de los lípidos, el cual es reflejo, en condiciones normales, de la actividad fisiológica del órgano, dependiendo del nivel de gonadotrofinas presentes en la hemolinfa, aspecto éste que hemos estudiado con particular atención, es decir, se ha comprobado la fluctuación cuantitativa de las reservas en relación al grado de madurez de los gónadas.

En condiciones congénitas anómalas, tales como las enfermedades tesaurismosas presentes tanto en vertebrados como en invertebrados y motivadas por la carencia de algún enzima lisosómico, la cantidad de glucógeno y la tasa de inclusiones lipídicas puede quedar enormemente incrementada según el enzima deficitario provocando sensibles alteraciones morfológicas de los diversos orgánulos celulares.

El asiento del glucógeno y de las gotas lipídicas se ubica en ocasiones en determinadas es-

(*) Departamento de Morfologia y Microscopia. Facultad de Biologia. Universidad de Barcelona. Gran Via, 585. Barcelona-7

tructuras celulares. Habiendo sido descritas partículas de glucógeno en crestas mitocondriales de las células secretoras de la glándula protorácica de orugas (BEAULATON, 1964-68), siendo ésta una de las primeras referencias al respecto; FAIN-MAUREL (1966) y PICHERAL (1968) las encuentran tanto en la matriz mitocondrial como en las crestas.

En ocasiones están relacionadas con estructuras membranosas, así DAVIDOWITZ y col. (1975-80) los describen en los músculos orbiculares del conejo o formando cuerpos glucogénicos (MALASSINÉ, 1974) en la placenta de la gata o dando lugar a grandes vacuolas llenas de rosetas de glucógeno que ORCI y STAUFFACHER (1971) denominan glucogenosomas al hallarlas en las células de los túbulos renales de ratas diabéticas. Excepcionalmente se han hallado agregados de glucógeno en núcleos de células tumorales de Erlich (ZIMMERMANN y GRAUZOW, V. y GRAUZOW, Ch. (1976).

Estas diversas localizaciones son válidas también para las inclusiones lipídicas, habiendo sido la lipogénesis en las mitocondrias uno de los puntos más polémicos en el estudio del condrioma. La idea de la formación de grasa en las mitocondrias fue expuesta por primera vez por ALTMANN (1894) y por STEINHAUS (1892) y refutada por numerosos autores. En España FERNANDEZ GALIANO (1934) y VALLMITJANA (1948, 49 y 57) en sus estudios sobre la fibra muscular estriada de diversos vertebrados son partidarios de dicho origen mitocondrial de algunas inclusiones lipídicas, si bien lo consideran como una posibilidad, pero no como una función habitual de los condriosomas.

MATERIAL Y METODOS

Los ejemplares de *Trachydermon cinereus* estudiados fueron recolectados en Cubellas (Barcelona) y en Blanes (Gerona), sus medidas oscilan de los 15 a los 20 mm de longitud y se han estudiado preferentemente aquellos que estaban en fase de madurez sexual (meses de abril y septiembre). Los ejemplares destinados a ser estudiados al microscopio óptico han sido preferentemente fijados en formol al 10%, Bouin y Zenker, habiendo dado resultados óptimos para las gónadas el líquido de Anderson. Las técnicas de tinción seleccionadas han sido: Mallory, van Gieson y Gallego, para las observaciones de tipo general, la hematoxilina férrica de Groat, la de Weigert, la técnica del P.A.S., el Pappenheim-Unna y la impregnación argéntica según Holmes, para tinciones más específicas.

Para el estudio al microscopio electrónico se ha procedido a la fijación con glutaraldehido 3,5% o glutaraldehido-paraformaldehido, tamponado con Sórensen o bien con cacodilato, seguido de una postfijación con tetraóxido de osmio al 1,5% igualmente tamponado. Tras cuidadosa deshidratación con etanol o acetona y el consabido paso por el agente intermediario, óxido de propileno, se han procesado para la inclusión en araldita, en araldita-epon o bien con Spurr.

Los cortes ultrafinos han sido sometidos a las técnicas de contrastado con acetato de uranilo y citrato de plomo.

Para el contrastado específico del glucógeno se han utilizado preferentemente:

1) Metenamina argéntica, según la técnica de THIERY (1967) aplicado directamente sobre los cortes ultrafinos y,

2) Contrastado en bloque con rojo de rutenio del 0,05% y al 0,5% en solución acuosa o bien en alcohol de 70.

OBSERVACIONES

El glucógeno presente en las células somáticas y germinales de *Trachydermon cinereus* pertenece al tipo β de la clasificación de DROCHMANS (1962 y 1966), formando rosetas multiparticulares de 200 mμ de diámetro que tienen una ubicación heterogénea y cuantitativamente presentan variaciones considerables, ligadas principalmente con el grado de maduración de las gónadas.

HEPATOPANCREAS

A diferencia de lo que acontece en los cefalópodos, el hepatopáncreas o glándula digestiva es par y uniforme y está constituida por multitud de acinis glandulares y conductos secretores (fig. 1 y 2). Se distinguen tres tipos

celulares: celúlas disgestivas o mucosas de GABE y PRENANT, células absorbentes de FRETTER y células acumuladoras de calcio (fig. 14). Los tres tipos celulares poseen importantes cantidades de glucógeno (figs. 3, 4, 5, 6, 8 y 11), al igual que las células prismáticas que constituyen las paredes de los conductos secretores (figs. 9 y 10).

Es particularmente interesante la ubicación del glucógeno en las células vacuoladas o mucosas, dado que en ellas es frecuente hallar glucogenosomas, (fig. 11) es decir las grandes vacuolas portadoras de multitud de rosetas de glucógeno. Estas vacuolas tienen un origen lisosómico y ello queda relacionado con el hecho de que los citolisosomas, tan frecuentes en las células acumuladoras de calcio, alberguen en su interior numerosos glucógenosomas.

Ocasionalmente se han encontrado rosetas de glucógeno en la matriz mitocondrial (fig. 12). En estos casos, el condriosoma puede presentar una notable disminución de crestas.

En el epitelio vibrátil que constituye la pared de los conductos hepáticos, alternan las células con cilios y microvillis con células secretoras y células adipogranulosas, que en etapas de inmadurez sexual presentan considerables rosetas de glucógeno diseminadas entre las vesículas ergastoplasmáticas y entre las inclusiones lipídicas, muy abundantes en este tipo celular (fig. 10).

Asimismo se han obtenido imágenes que permiten pensar en una lipogénesis en la matriz mitocondrial (fig. 5).

GONADA

Trachydermon cinereus es unisexual, registrándose en un 0,05% de los ejemplares estudiados casos de hermafroditismo, fácil de reconocer por la pigmentación diferencial que presentan las diversas zonas de la gónada, siendo la femenina de un color castaño pardusco intenso y la masculina de color amarillo.

Las células foliculares que en número constante se disponen alrededor de los oocitos (DURFORT, 1974) son altamente secretoras, presentando un bien desarrollado complejo de Golgi y abundantes sáculos de ergastoplasma, escasas son las inclusiones lipídicas y las partículas de glucógeno presentes en ellas.

Son los oocitos en fase de previtelogénesis los que presentan mayor tasa de glucógeno, disminuyendo sensiblemente en los oocitos en vitelogénesis, hecho explicable si se tiene en cuenta que en esta estapa es cuando la célula registra uno de los picos de mayor actividad respiratoria.

Por el contrario, es durante la fase de la vitelogénesis cuando aparecen mayor número de inclusiones vitelinas. Estas suelen hallarse muy próximas al ergastoplasma (fig. 7 y 13) junto con algunas plaquetas vitelinas, interviniendo, en este caso, en la formación de "nebenkernes" ergastoplasmáticos de considerables dimensiones.

No se han registrado datos de formación de inclusiones lipídicas en la matriz mitocondrial, si bien éstas presentan numerosas crestas y en ocasiones partículas de glucógeno.

Se ha podido comprobar que en los momentos en que se da la transición del retículo endoplasmático al rugoso o al liso y las láminas anilladas (DURFORT, 1976), hay un descenso considerable y transitorio, ya que tras la vitelogénesis la tasa de partículas de glucógeno y a la vez las inclusiones lipídicas vuelve a incrementarse considerablemente, manteniéndose hasta la fecundación de la célula germinal femenina.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Dado el carácter de vida sedentario de *Trachydermon cinereus*, consideramos que el incremento de la tasa de reservas en las fases de inactividad sexual, en las células del hepatopáncreas y del ovario, es totalmente normal.

A diferencia de los datos aportados por ORCI y STAUFFACHER (1971) que consideran los glucogenosomas como formaciones anómalas debidas al haber provocado experimentalmente la diabetes a unos individuos, pensamos que su presencia en *T. cinereus* (fig. 11) es un carácter normal.

Son de origen lisosómico, como hemos podido constatar en las células acumuladoras del calcio que, a parte de tener importantes cantidades de glucógeno, se caracterizan por poseer

un sistema lisosómico altamente desarrollado y que evoluciona dando gigantescos citolisosomas con numerosas figuras mielínicas en su interior. Estas serán el posterior asiento de las sales calcáreas que finalmente devendrán en concreciones de 3 a 5 μm de diámetro.

En todos los casos estudiados, la presencia de glucógeno en los condriosomas ha sido a nivel de la matriz, no en las crestas, a diferencia de los resultados hallados por BEAULATON (1962, 64 y 68) en *Anthereae pernyii.* Cabe señalar que la presencia de glucógeno intramitocondrial no ha sido muy frecuentemente registrada.

Los resultados obtenidos concuerdan con las exigencias energéticas del molusco en las diversas fases de su actividad, siendo mínima en las fases en que se requiere gran aporte energético para poder llevarse a cabo funciones tales como la redisolución de los esferocristales de carbonato cálcico para que a través de la hemolinfa las sales lleguen al tegumento e intervenir en la consolidación de las placas, tras la fase de crecimiento de las mismas. Siendo asimismo mínima la cantidad de reservas registrada en las etapas de mayor actividad sexual, dado que son fases que igualmente requieren gran aporte energético.

Los acúmulos de glucógeno en la gónada y en el hepatopáncreas de *T. cinereus* los interpretamos de forma similar a MALASSINÉ (1974) al hallar cuerpos glucogénicos en las células de la placenta endoteliocorial de la gata, considerándolos como reservas que supondrán un aporte energético temporal para el embrión.

Respecto a cómo se origina la inclusión lipídica en la matriz mitocondrial existen diversas teorías y las imágenes que hemos obtenido nos permiten pensar que en *T. cinereus*, no se forma como habían sugerido ALTMANN (1890), NOËL (1921 y 22) en sus clásicos trabajos sobre los condriosomas, en los que admitían que la grasa se formaba de fuera a dentro, al encontrar mitocondrias totalmente rodeadas por un anillo de grasa, altamente osmiófilo.

Con las imágenes que hemos obtenido nos identificamos más con lo señalado en el clásico trabajo de FERNANDEZ GALIANO (1934) cuando considera que la grasa empieza a formarse en la periferia de los condriosomas, por *transformación* de la materia (interprétese matriz) mitocondrial. Es decir la grasa tiene un origen endógeno y a pesar del tiempo transcurrido y las revisiones efectuadas al respecto extraemos del trabajo de FERNANDEZ GALIANO la frase de DUBREUIL (1911), en la que afirma que la microquimia no permite resolver la cuestión relativa al modo como el condrioma toma del citoplasma los elementos necesarios para la formación de grasas. Decenios más tarde, ni la "microquímica" es decir la citoquímica ni las imágenes altamente resolutivas del microscopio electrónico permiten concluir de alguna manera sobre como se originan dichas inclusiones en la matriz mitocondrial, si bien suponemos, como admiten actualmente todos los autores, que se trata de una formación de tipo endógena, hecho admitido ya en 1948 por VALLMITJANA en su estudio sobre la fibra muscular estriada, si bien al igual que él y según opinión sostenida por la mayoría de los autores, la capacidad de lipogénesis no debe considerarse como una actividad obligatoriamente adoptada por los condriosomas de todas las células. Es interesante la revisión que hizo VALLMITJANA (1948 a y b) sobre dicha cuestión, basándose evidentemente en los datos aportados por la microscopía óptica.

BIBLIOGRAFIA

ALTMANN, R. 1890.- *Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen.* Leipzig.

BEAULATON, J. 1962.- La morphologie du glycogène dans la glande prothoracique de *Philosamia cynthia* Drury, au cours de la diapause nymphale. *J. Microscopie*. Vol. 1., 469-472.

BEAULATON, J. 1964.- Sur l'accumulation intramitochondriale du glycogène dans la glande prothoracique du ver à soie du chêne *Anthereae pernyii* (Guér) pendant la quatrième et cinquième stades larvaires. *C.R. Acad. Sc. Paris.* T. 258, 4139-4141.

BEAULATON, J. 1968.- Sur l'identification cytochimique du glycogène intramitochondriale dans la glande prothoracique du ver à soie de chêne, *Antheraea perugi.* *IV Conf. Reg. Europea de Microsc. Elec.*, 217.

BEAULATON, J. 1968.- Modifications ultrastructurales des cellulas sécrétrices de la glande prothoracique du vers à soie au cours de deux derniers âges

larvaires. II.- Le glycogène, ses rélations avec le chondriome et le rêticulum endoplasmique.
J. Microscopie. Vol. 7, 673-692.

DAVIDOWITZ, J. - PHILIPS, G.H. - PACHTER, B.R.- BREININ, G.H. 1975.- Particle Free and Glycogen Bearing double membrane arrays in extraocular muscle of rabbit.
American J. Pathol., Vol. 78, 2, 191-195.

DAVIDOWITZ, J. - PHILLIPS, G. - BREININ, G.M. 1980.- The distribution of membrane glycogen complexes in the orbital surface layer of rabbit superior rectus.
Tissue and Cell., Vol. 12 (3)., 459-465.

DROCHMANS, P. 1962.- Morphologie du glycogène. Etude au microscope électronique de coloration négatives du glycogène particulaire.
J. Ultrast. Res. , Vol. 6, 141-163.

DROCHMANS, P. 1966.- *La morphologie du glycogène.* Libr. Maloine, Paris.

DUBREUIL, J. 1911.- Transformation directe des mitochondries et des chondriocontes en graise des cellules adipeuses.
C.R. Soc. Biol., T. 70 (*Fide* FERNÁNDEZ GALIANO, 1945).

DURFORT, M. 1974.- Ultraestructura de las expansiones de los ovocitos de *Trachydermon cinereus* (Mollusca, Poliplacophora).
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.), T. 72, 281-288.

DURFORT, M. 1976.- Rélation entre les lamelles annélées et le réticulum endoplasmique granulaire dans les ovocytes de *Trachydermon cinereus*, Thiele (Mollusca, Poliplacophora).
Ann. Sc. Nat. Zool. et *Biol. anim.*, T. 18, fasc. 4, 449-457.

FAIN-MAUREL, M.A. 1966.- Localisations intramitochondriale et intracisternale de glycogène monoparticulaire.
C.R. Acad. Sc. Paris, T. 263, 1107-1110.

FERNÁNDEZ GALIANO, E. 1934.- El condrioma de la fibra muscular estriada de los anfibios y su participación en la producción de grasa.
Mem. Acad. Ciencias y Artes, Barcelona. Vol. 23, núm. 25,.509-537.

MALASSINÊ, A. 1974.- Localisation ultrastructurale et cytochimique de glycogène dans le placenta de Chatte: préssence de "corps glycogènique".
C.R. Acad. Sc. Paris, T. 278, 629-632.

NOËL, A. 1921.- Sur le mode d'élaboration de graisse osmio-réductrice dans la cellule hépatique de souris blanche.
C.R. Soc. Biol. Paris. T. 85. (*Fide* FERNÁNDEZ GALIANO, 1934).

NOËL, A. 1922.- Sur des phénomènes de condensation des corps gras à la surface des mitochondries.
C. R. Acad. Sc. Paris. T. 174 (*Fide* FERNÁNDEZ GALIANO, 1934).

ORCI, L. - STAUFFACHER, W. 1971.- Glycogenosomas in renal tubular cells of diabetic animals.
J. Ultrast. Res. Vol. 36, 499-503.

PICHERAL, B. 1968.- Les tissus élaborateurs d'hormones stéroïdes chez les Amphibiens Urodéles. II.- Aspects ultrastructuraux de la glande interrénale de *Salamandra salamandra* (L) étude pr-eliminaire du glycogène.
J. Microsc., vol. 7, 907-926.

STEINHAUS, H. 1892.- Die Morphologie der Milchabsonderung.
Arch. f. Anat. u. Physiol. (*Fide* VALLMITJANA, 1957).

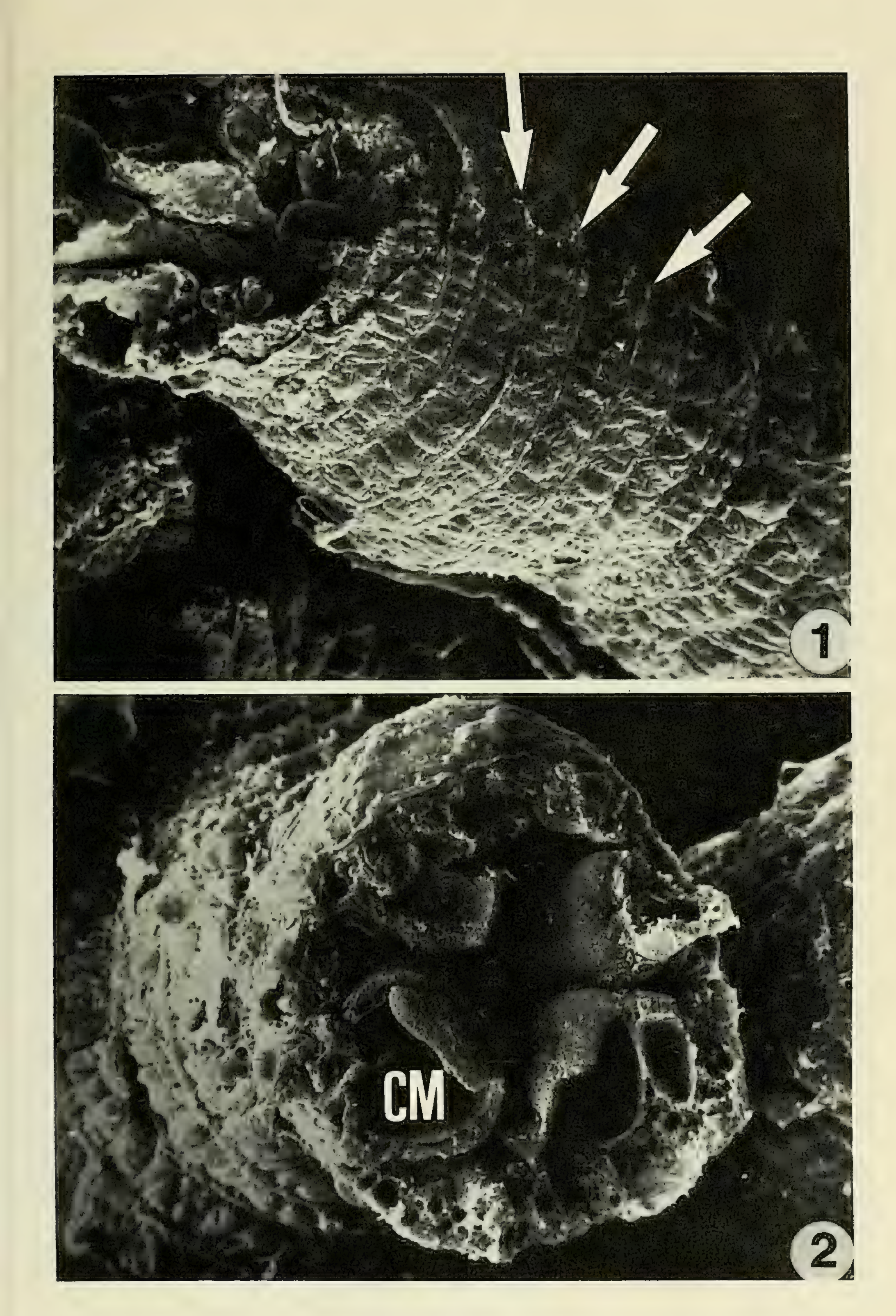
THIÈRY, J.P. 1967.- Mise en évidence des polysaccharides sur coupes fines en microscopie électronique.
J. Microscopie., Vol. 6. 987-1018.

VALLMITJANA, L. 1948 a.- Sobre los condriosomas de la fibra muscular estriada.
Trab. Inst. Cien. Nat. "José de Acosta", 2.

VALLMITJANA, L. 1948 b.- Consideraciones sobre la fisiología del condrioma.
Acta Médica Hispánica. 4, 365.

VALLMITJANA, L. 1957.- Contribución al estudio del condrioma y otras formaciones protoplasmáticas.
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. 55, 5-89.

ZIMMERMANN, H.P.- GAUZOW, Ch. 1976.- Nuclear glycogen synthesis in Erlich Ascites Cells.
J. Ultrast. Res., Vol. 54, 115-123.


1
CM
2

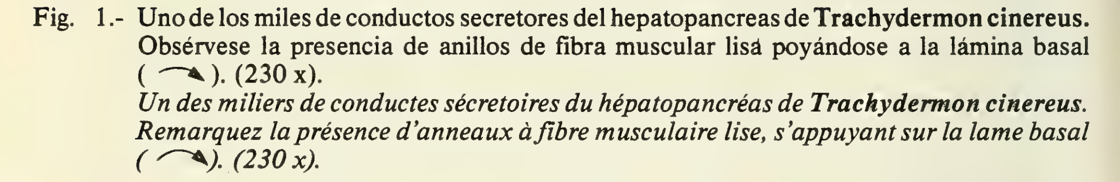


Fig. 1.- Uno de los miles de conductos secretores del hepatopancreas de **Trachydermon cinereus.** Obsérvese la presencia de anillos de fibra muscular lisá poyándose a la lámina basal (→). (230 x).
Un des miliers de conductes sécretoires du hépatopancréas de ***Trachydermon cinereus.*** *Remarquez la présence d'anneaux à fibre musculaire lise, s'appuyant sur la lame basal (→). (230 x).*

Fig. 2.- Detalle de las células mucosas de la pared del conducto excretor (230 x).
Détail des cellules à mucus de la paroi du conducte excrétoire. (230 x).

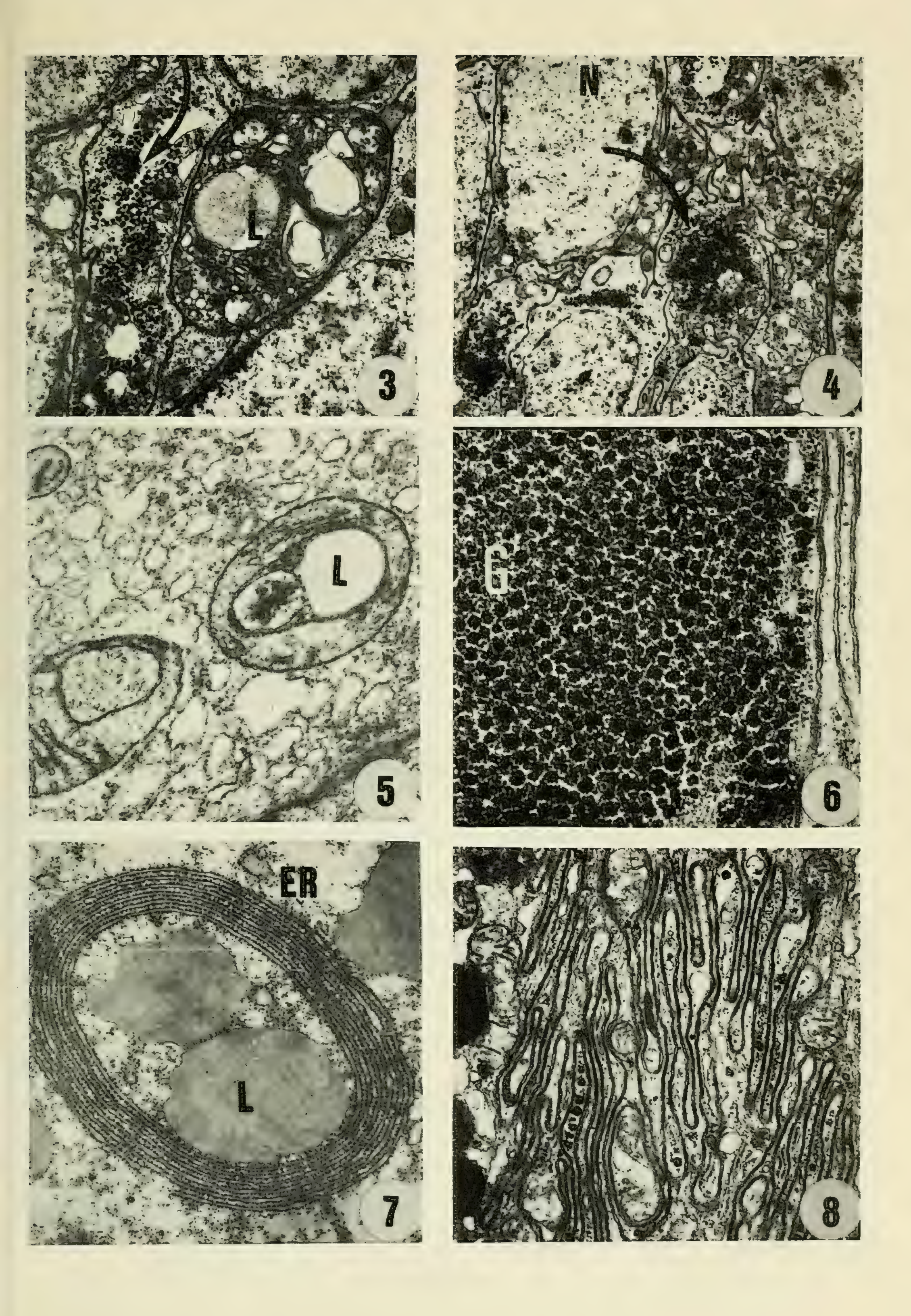

L
3
N
4
L
5
G
6
ER
L
7
8

Fig. 3.- Célula mucosa del hepatopáncreas en la que se observan importantes acúmulos de glucógeno (G) diseminados entre las mitocondrias. (↗⌒↘). (10.000 x).
Cellule à mucus du hépatopancréas dans laquelle on peut observer des grands amas à glycogène (G) parmis les mitochondries. (↗⌒↘). (10.000 x).

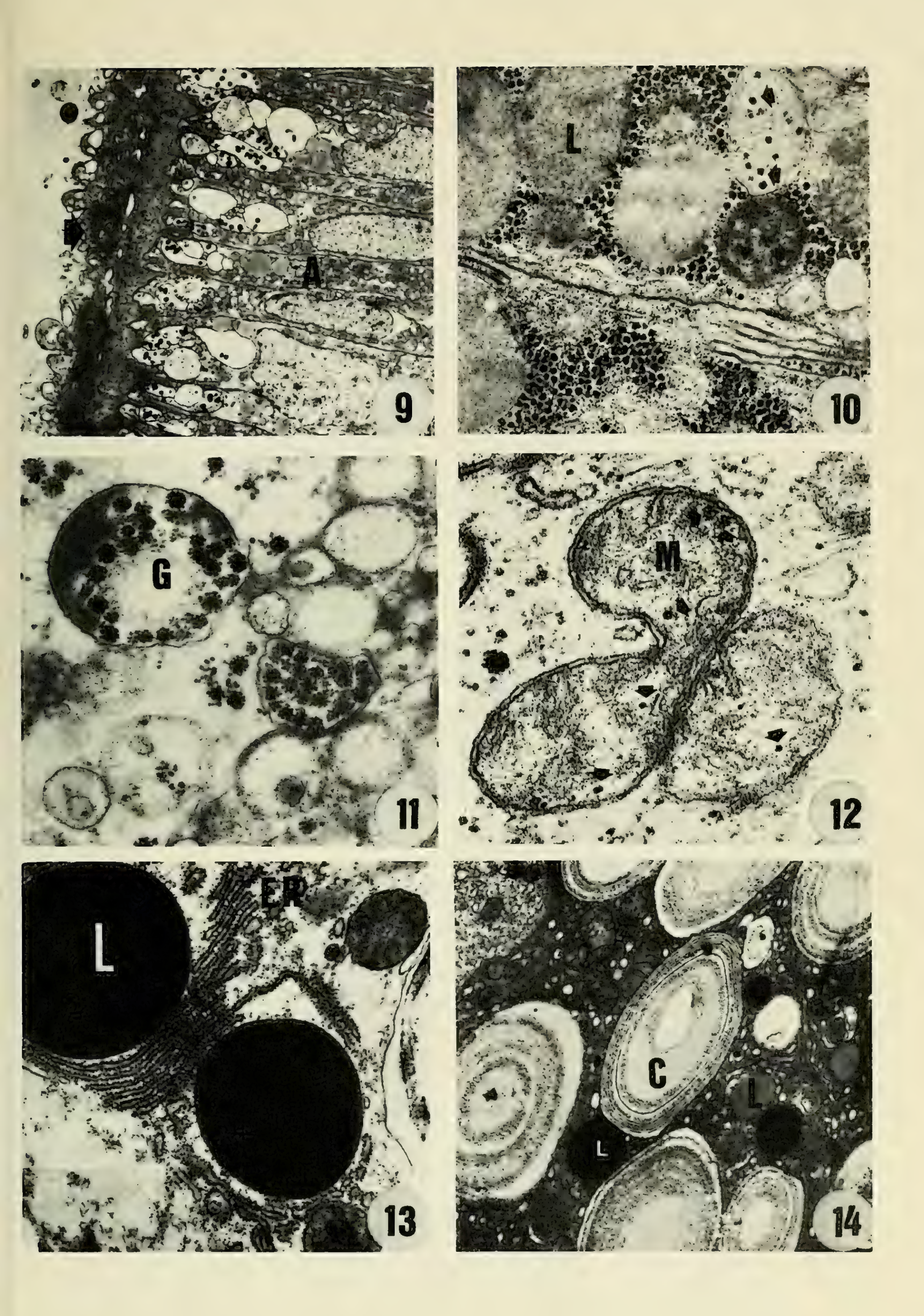
Fig. 4.- Acúmulos de partículas de glucógeno en una célula absorbente (↘_↗). (10.000 x).
Amas à glycogène chez une cellule absorbante (↘_↗). (10.000 x).

Fig. 5.- Mitocondria con una voluminosa inclusión lipidica (28.000 x).
Mitochondrie avec une très grosse goutte lipidique (28.000 x).

Fig. 6.- Detalle de las rosetas de glucógeno en una célula mucosa del hepatopáncreas de un ejemplar joven, en fase de inmadurez sexual. Contrastado con la técnica de Thièry. (28.000 x).
Détail des rosettes de glycogène d'une cellule élaboratrice de mucus du hépatopancréas d'un exemplaire jeune, sexuellement immature. (28.000 x).

Fig. 7.- Inclusiones lipídicas rodeadas por vesículas ergastoplasmáticas en disposición concéntrica, perteneciente a un oocito en post-vitelogénesis. (22.000 x).
Gouttelettes lipidiques entourées par des vésicules ergastoplasmiques à disposition concentrique, appartenant à un ovocyte en postvitellogenèse. (22.000 x).

Fig. 8.- Masas de glucógeno entre las profundas invaginaciones del plasmalema del polo basal de las células acumuladoras de calcio. (12.000 x).
Amas de glycogène entre les longues invaginations de la membrane cytoplasmique de la base des cellules à calcium. (12.000 x).



A
9
L
10
G
11
M
12
L
ER
13
C
L
L
14

Fig. 9.- Conducto excretor formado por células prismáticas ciliadas y por células granulo-adiposas. (4.500 x).
Conducte excretoire formé par des cellules prismatiques ciliées et par des cellules granul-adipeuses. (4.500 x).

Fig. 10.- Detalle de las inclusiones lipídicas (L) y del glucógeno (G) de una célula granulo-adiposa del conducto excretor. (25.000 x).
Détail des inclusions lipidiques (L) et du glycogène (G) d'une cellule granul-adipeuse du conducte sécretoir. (25.000 x).

Fig. 11.- Dos glucogenosomas de una célula absorbente (25.000 x).
Deux "corps glucogéniques" d'une cellule à absorption (25.000 x).

Fig. 12.- Algunas rosetas de glucógeno en la matriz mitocondrial de una célula glandular (30.000 x).
Quelques rosettes de glycogène dans la matrice mitochondriale d'une cellule glandulaire. (30.000 x).

Fig. 13.- Oocito en vitelogénesis, dos inclusiones lipídicas en las proximidades del ergastoplasma (15.000 x).
Oocyte en vitellogenèse, observer deux gouttes lipidiques au voisinage du ergastoplasme (15.000 x).

Fig. 14.- Célula acumuladora de calcio. Obsérvese la presencia de dos tipos de inclusiones lipídicas, de diferente densidad a los electrones. (4.500 x).
Cellule à calcium. Remarquez la présence de deux types d'inclusions lipidiques, a différente densité aux électrons. (4.500 x).

Todas las imágenes han sido obtenidas con un microscopio electrónico de transmisión Philips 200 y Philips 301. Las imágenes con el microscopio de barrido han sido obtenidas con un Cambridge Stereoscan S-4 del Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Barcelona.

Toutes les images ont été faites avec un microscope électronique a transmissión Philips 200 et Philips 301. Les images à balayage elles ont été faites avec un Cambridge Stereoscan S-4 du Service de Microscopie Eléctronique de l'Université de Barcelona.

Palabras clave: Glucógeno. Inclusión lipídica. Mitocondria. Hepatopáncreas. Ovario. Poliplacophora.

Key words: Glycogen. Droplet lipid. Mitochondria. Hepatopancreas. Ovary. Poliplacophora.

IBERUS, 1: 85 - 90. 1981

PRESENCIA DE *Proctoeces maculatus* (TREMATODA DIGENEA) EN EL MEJILLON *Mytilus edulis* DE LA COSTA GALLEGA. ESTUDIO ULTRAESTRUCTURAL (*)

J. FERRER*

SUMMARY

The presence of *Proctoeces maculatus* (Trematoda Digenea) in the mussel *Mytilus edulis* of the galician coast. Ultrastructural study.

Several *Proctoeces maculatus* sporocysts have been found parasitizing approximately 1% of mussels from the galician coast.

The life-cycle of this trematode presents noteworthy variations depending on its geographic location.

The actions of the parasite on the mussel is mainly centred on an indirect castration due to incorporation by the parasite of gametogenesis inducing substances (MARTINEZ, 1972). Also a hemocytic response on the part of the mussel has been detected in the juvenile and adult phases of the parasite in the mollusc (SYPEK, 1979).

The present note concern the main morphological characteristics observed through optical and electronic microscopes of the sporocyst and the cercaria, the only larval forms of the trematode in question found in mussels from the galician coast (CANZONIER, 1972; FERRER, 1979). The sporocyst is in the shape of an oval sack and the cercaria is distome and gymnophallous, both larval forms presenting an internal organization which corresponds in general terms to the typical organization of a digenetic trematode.

Palabras clave: *Proctoeces maculatus*, Trematoda, Mejillón, Ultraestructura.
Key words: *Proctoeces maculatus, Trematoda, Mussel, Ultrastructure.*

INTRODUCCION

De la existencia de trematodos digenéticos felodistomátidos como parásitos del mejillón hay varias referencias, dando los autores de las mismas distintos nombres a los ejemplares encontrados: *Cercaria tenuans* COLE 1935, *C. milfordensis* UZMANN 1953, *C. brachidontis* HOPKINS 1954, y describiendo solamente algunas fases de su ciclo biológico. No es hasta 1959 cuando STUNKARD y UZMANN encuentran en mejillones de la costa atlántica americana estadios larvarios y formas adultas, identificándolas con la especie *Proctoeces maculatus* (LOOS 1901, ODHNER, 1911). Mucho más recientemente (WARDLE, 1980), considera a las tres formas larvarias mencionadas como pertenecientes a la citada especie.

El ciclo biológico de *Proctoeces maculatus* ha sido estudiado tanto en condiciones naturales como experimentales por MARTINEZ (1972) en las costas mediterráneas francesas y por SYPEK (1979) en las costas atlánticas americanas, describiendo asimismo ambos autores las relaciones huésped-parásito. El ciclo biológico natural descrito por MARTINEZ, comporta la existencia, además del mejillón en donde se desarrollan los esporocistos y las cercarias, de otros dos huéspedes: un nereidimorfo, *Leptonereis*, donde se aloja la metacarcaria, y de un pez

(*) Departamento de Morfologia y Microscopia. Facultad de Biologia. Universidad de Barcelona.
Gran Via, 585. Barcelona-7

lábrido, *Crenilabrus*, en el que se desarrolla el adulto, tras la ingestión por el pez de dichos poliquetos infestados de metacercarias. Por el contrario SYPEK, como ya fue apuntado por STUNKARD y UZMANN, describe todas las fases del ciclo biológico en el mejillón.

En cuanto a los trematodos parásitos de mejillones de la costa gallega, el ciclo biológico no ha sido aún dilucidado. Solamente hay citas que describen esporocistos y cercarias de felodistomátidos: CANZONIER, 1972, DIAS-SERRANO, 1972, GUTIERREZ, 1978, cuyos autores identifican a dichas formas larvarias con *Cercaria tenuans* COLE 1935.

Las relaciones huésped parásito, se pueden resumir en la aparición de una fibrogénesis conjuntiva por parte del huésped alrededor del parásito; en una actividad amebocitaria de eliminación de esporocistos en fase de degeneración o también en total estado de maduración a punto de emitir cercarias y de defensa en el caso de que los esporocistos estén en otros estadios de desarrollo (MARTINEZ 1972); y, finalmente, frente a los productos autolíticos de los esporocistos en fase de destrucción, frente a las sustancias líticas de penetración de la cercaria y frente a los productos del metabolismo de los hidratos de carbono y de los líquidos del adulto alojado en el mejillón, éste ofrece una respuesta hemocítica patentizada por células pigmentarias cuyos pigmentos son principalmente lipofuxina y carotenoides. Dichas células presentan al microscopio electrónico gran número de lisosomas cuya función es la de degradar toda esta serie de productos mencionados (SYPEK 1979). Esta respuesta hemocítica del mejillón es específica del parásito en cuestión, pudiendo no darse frente a otros trematodos parásitos, como por ejemplo la metacercaria de *Renicola thaidus* (SYPEK, 1979).

El parásito, invadiendo el manto y las gonadas del mejillón, además de la obvia acción mecánica, puede interrumpir la gametogénesis de un modo indirecto, incorporando los esporocistos sustancias de reserva del mejillón, glucógeno y lípidos almacenados en células conjuntivas, indispensables para el correcto desarrollo de las células germinales. También puede suceder que, debido a la fibrogénesis conjuntiva anteriormente mencionada, las células conjuntivas de reserva ya no se lleguen a formar (MARTINEZ, 1972), a la vez que provoca considerables alteraciones del sistema endocrino del mejillón, regulador en definitiva de la gametogénesis.

El objeto del presente trabajo es un estudio morfológico del esporocisto y de la cercaria al microscopio óptico y electrónico, de transmisión y de barrido, sirviendo como preludio para un posterior estudio ultraestructural de la morfología interna de ambas fases larvarias.

MATERIAL Y METODOS

Los lotes de mejillones estudiados son de batea y proceden de la costa gallega, siendo el tamaño medio de los mismos de 80 mm. Durante el año 1977-78 se ha efectuado mensualmente una evaluación del porcentaje de infección, cuyos resultados se exponen en el cuadro I.

Los órganos infestados por los esporocistos son el manto y la gonada preferentemente, aunque pueden ser otros los órganos afectados como por ejemplo el hepatopáncreas y el órgano de Bojanus. Se ha trabajado con el órgano infectado conteniendo esporocistos, así como con esporocistos aislados y con las cercarias emitidas.

In vivo, el colorante vital utilizado con mejores resultados ha sido el rojo neutro al 0'01%, presentándose el mayor contraste a nivel de cercaria en el momento en que ésta ya está totalmente inmóvil y a punto de sucumbir. Con métodos de tinción no vitales, el fijador comunmente utilizado ha sido el BOUIN y el método empleado principalmente ha sido el tricrómico de MALLORY, trabajando con fragmentos del órgano parasitado conteniendo esporocistos en su interior.

Para el estudio al microscopio electrónico el material ha sido sometido a una doble fijación con glutaraldehído al 3% tamponado con Sörensen a pH 7'2, durante dos horas a 4°C, seguido de una posfijación con OsO^4 al 1 ó 2% tamponado igualmente con Sörensen. El medio de inclusión ha sido preferentemente la araldita. Los cortes ultrafinos obtenidos han sido generalmente sometidos a un contrastado con acetato de uranilo al 2% en solución acuosa seguido del citrato de plomo, preparado según la técnica de Reynolds. Los cortes ultrafinos han sido observados con un microscopio de transmisión Philips EM 200, del Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Barcelona.

Para el estudio al microscopio electrónico de barrido, el material ha sido sometido a la misma

doble fijación y posteriormente metalizado con oro mediante la técnica del Sputtering, tras previo tratamiento con CO^2 líquido y posterior elevación de la presión y temperatura hasta el punto crítico del mismo. Las observaciones han sido efectuadas con un microscopio electrónico de barrido Cambridge Stereoscan S.4 del citado Servicio.

OBSERVACIONES

El parasitismo de este trematodo se traduce a simple vista en la aparición de unas zonas, fuertemenente anaranjadas, en los órganos infestados, por lo que a dicha infección se le ha llamado "orange sikness" (COLE 1935). Las zonas parasitadas presentan los tejidos correspondientes enteramente necrosados y totalmente desplazados o sustituidos por esporocistos. El grado de infestación es variable, pudiéndose presentar ejemplares localmente afectados o bien ejemplares totalmente invadidos. En este último caso se ha visto en el laboratorio que los esporocistos pueden ser expulsados hacia afuera del mejillón y allí emitir cercarias, en contra de lo que comunmente sucede, es decir, el esporocisto reside siempre en el huésped y es éste quien indirectamente emite las cercarias.

Esporocisto

Los esporocistos tienen forma de saco ovalado, teniendo unas 800 μ de longitud (Figs. 1 y 2), y presentan una serie de movimientos de contracción característicos; para la emisión de cercarias tienen un poro de puesta situado en un extremo. En condiciones normales las cercarias son expulsadas por este poro, pero se ha observado que los esporocistos separados del huésped y aislados en cápsulas de Petri con agua de mar viven un cierto tiempo pero una vez muertos las cercarias en su interior pueden permanecer vivas, e incluso, a fin de abandonar el esporocisto, pueden horadar la pared del mismo.

La puesta presenta un claro fototropismo positivo: en efecto, aislados 20 esporocistos en cápsulas de Petri con agua de mar durante un día de Septiembre (equinoccial) el promedio de cercarias emitidas ha sido de 8 cercarias por esporocisto, mientras que los mismos esporocistos privados de toda luz han arrojado durante el mismo período de tiempo un promedio de 3 cercarias por esporocisto.

De acuerdo con la función absorbente de la pared del esporocisto, la superficie de éste presenta al microscopio electrónico de barrido estriaciones y microvilli de aproximadamente 1 μ de longitud y 0'1 μ de diámetro. Al microscopio electrónico de transmisión la pared del esporocisto consta de un fino tegumento externo anucleado, sin territorios celulares diferenciados y cuya membrana externa emite las evaginaciones digitiormes observadas en barrido. Este tegumendo externo descansa sobre una lámina basal debajo de la cual se hallan dos capas de musculatura, circular y longitudinal, encontrándose ya debajo de éstas el parénquima, que posee células diferenciadas con sus correspondientes núcleos. (FERRER, 1979) (Figs. 3 y 4).

Cercaria

Las cercarias emitidas son distomas (dos ventosas) y gimnófalas (sin apéndice caudal). El comportamiento de la cercaria fuera del esporocisto se basa en un lento movimiento de reptación sobre el sustrato, siendo la vida media de la cercaria relativamente larga comparada con la de otras cercarias de tipo nadador y provistas de cola.

La superficie de la cercaria al microscopio electrónico de barrido no presenta accidentes notables a diferencia de otras cercarias que por ejemplo presentan espinas como ocurre con *Schistosoma mansoni* (MORRIS, 1971). (Fig. 5).

Con los distintos métodos de tinción se hacen patentes los elementos más importantes de la anatomía interna de la cercaria. Concretamente con el rojo neutro (Fig. 6), aparece una faringe potente y musculosa, seguida de un esófago que comunica con los ciegos intestinales en los que se acumula preferentemente el colorante vital y presentando una superficie muy irregular. Pero, como se ha apuntado anteriormente, es en el momento en que la cercaria está a punto de sucumbir cuando los elementos anatómicos se distinguen mejor: concretamente esto afecta al aparato excretor del que se observan los conductos colectores ascendentes, los dos conductos colectores descendentes y la vesícula excretora. En cuanto a las células flamígeras, hay que apuntar que existe para distinguirlas, pues están camufladas por las células parenquimáticas del verme. La fórmula excretora de *Proctoeces maculatus es 2[(2*+2) + (2+2)] (STUNKARD-

UZMANN, 1959), fórmula adoptada para indicar el número y la distribución de las células flamígeras: 16 células flamíferas en total, distribuidas en dos grupos de cuatro células cada uno, por cada conducto colector descendente. La ventosa oral, de 18'5μ y 7'5μ de diámetro externo e interno respectivamente, y el acetábulo de 22μ y 14μ como dimensiones de estos mismos parámetros, aparecen perfectamente diferenciados; el acetábulo está situado aproximadamente en el tercio posterior del cuerpo. La ventosa oral encierra la abertura bucal, y en cuanto al acetábulo constituye una cavidad esférica cuya pared presenta dos sistemas de fibras musculares, uno en dirección radial y otro en dirección circular, como lo demuestran las imágenes de este órgano al microscopio de transmisión y de barrido. (Figs. 7 y 8).

DISCUSION

Las fases larvarias descritas presentan un patrón estructural que esencialmente corresponde al patrón arquetípico de las larvas de los tremátodos digenéticos. Los microvilli son casi constantes en esporocistos y redias (REES, 1971; KØIE, 1971; POPIEL, 1978), al tener estas larvas un tubo digestivo muy exiguo (en redias) o inexistente (en esporocistos), y por lo tanto debiendo efectuarse la nutrición a expensas de la absorción a través de la pared del cuerpo. De este modo esta pared tiene la misma función que la mucosa intestinal de cualquier organismo, la cual típicamente está tapizada internamente por células absorbentes en cuya parte apical la membrana plasmática emite microvilli.

La cercaria presenta una anatomía interna típica y externamente está desprovista de cualquier accidente (espinas, cola etc.). Es de destacar, sin embargo, que este carácter gimnófalo contrasta con la descripción de UZMANN en 1953 de la cercaria microcerca de *Cercaria milfordensis*, pues en la mayoría de cercarias observadas no se ha visto apéndice caudal alguno, y en el caso de haber sido encontrado, se desprende fácilmente, al ser su unión con la parte caudal muy lábil.

AGRADECIMIENTO

El autor agradece a la Dra. Durfort Coll la valiosa ayuda que en todo momento ha prestado durante la realización del presente trabajo, así como al personal del Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Barcelona su colaboración.

PORCENTAJE DE INFESTACION
RATE OF INFESTATION

Mes *Month*	N.º mejillones examinados *Number of examined mussels*	N.º mejillones parasitados *Number of infested mussels*	%
Oct-Nov	184	6	3.260
Nov-Dic	223	2	0.896
Dic-Ene	187	1	0.534
Ene-Feb	209	8	3.827
Feb-Mar	369	3	0.813
Mar-Abr	378	8	2.116
Abr-May	491	2	0.407
May-Jun	427	4	0.936
Jun-Jul	450	0	0.000
Jul-Ago	161	1	0.621
Ago-Sep	288	8	2.777
Sep-Oct	225	5	2.020

BIBLIOGRAFIA

CANZONIER, W.J. 1972.- "*Cercaria tenuans*, larval trematode parasite of *Mytilus edulis* and its significance in mussel culture."
Aquaculture, 1, 267-278.

COLE, H.A. 1935.- "On some larval trematode parasites of the mussel (*Mytilus edulis*) and the cockle (*Cardium edule*)."
Parasitology, 27, 276-280.

DIAS-SERRANO, M.D. 1972.- "Alteraçoes das bränquias e parasitismo nos mexilhoes (*Mytilus edulis*) da ria d'Aveiro."
Bol. Inf. Inst. Biol. Marit., 3, 1-42.

FERRER, J. 1979.- "Estructura y ultraestructura del esporocisto de un trematodo parásito del mejillón *Mytilus edulis*."
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (En prensa).

GUTIERREZ, M. 1978.- "*Cercaria tenuans* y *Marteilia refrigens* en un ejemplar de mejillón *Mytilus edulis* L. de la costa noroeste de España."
Inv. Pesq., 42(2), 467-470.

HOPKINS, S.H. 1954.- "*Cercaria brachidontis* n.sp. from the hooked mussel in Lousiana."
J. Parasitology, 40, 29-31.

KØIE, M. 1971.- "On the histochemistry and ultrastructure of the daughter sporocyst of *Cercaria buccini* (LEBOUR, 1911)."
Ophelia, 9, 145-163.

MARTINEZ, J.C. 1972.- "*Recherches sur quelques stades larvaires de Digenes parasites de Mytilus galloprovincialis* Lmk."
Thèse Université des Sciences et Tecniques de Languedoc.

MORRIS, G.P. 1971.- "The fine structure of the tegument and associates structures of the cercaria of *Schistosoma mansoni*."
Z. Parasitenkd., 36, 15-31.

POPIEL, I. 1978.- "The ultrastructure of the daughter sporocyst of *Cercaria littorinae saxatilis* V. Popiel, 1976. (Digenea Microphallidae)."
Z. Parasitenkd, 56 (2) 167-175.

REES, G. 1971.- "The ultrastructure of the epidermis of the redia and cercaria of *Parorchis acantus* (NICOLL). A study by scanning and transmission electron microscopy."
Parasitology, 62(3), 479-488.

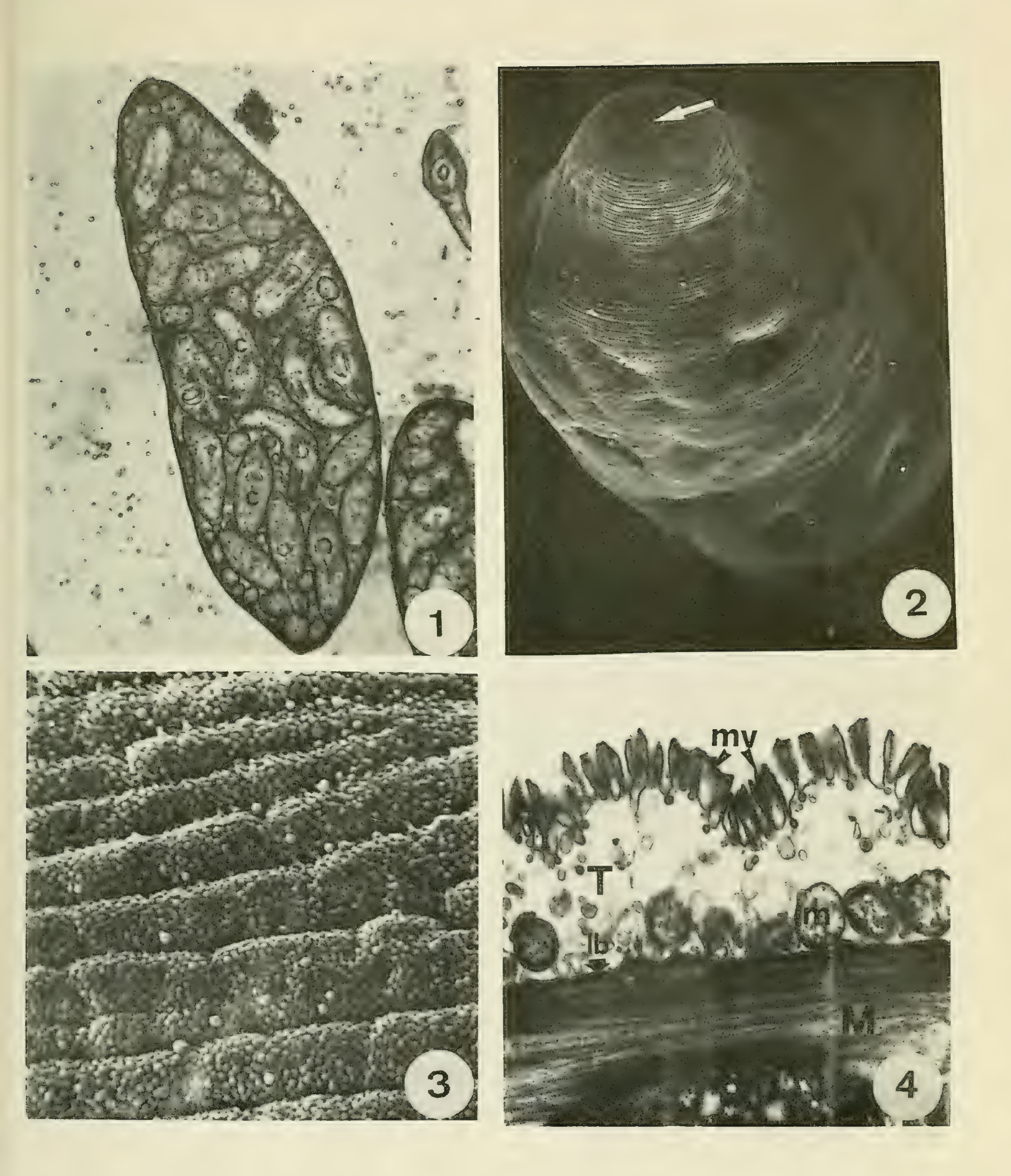
REES, G. 1974.- "The ultrastructure of the body wall and associated structures of the cercaria of *Cryptocotyle lingua* (CREPLIN) Digenea Heterophidae) from *Littorina littorea* L."
Z. Parasitenkd., 44, 239-265.

STUNKARD, H.W.-UZMANN, J.R. 1959.- "The life-cycle of the digenetic trematode *Proctoeces maculatus* (LOOS, 1901; ODHNER, 1911) (Syn. *P. subtenuis* (LINTON, 1907; HANSON, 1950) and description of *Cercaria adranocerca* n.sp."
Mar. Biol. Bull., 116(1), 184-193.

SYPEK, J.P. 1979.- "*Histopathological investigations of the digenetic trematode Proctoeces maculatus* (LOOS, 1901; ODHNER, 1911) *and its bivalbe molluscan host, Mytilus edulis* L.. *Life-cycle, host defense reactions and mechanism of pathogenesis.*"
Thessis, University of Rhode Island.

UZMANN, J.R. 1953.- "*Cercaria milfordensis* n.sp. microcercous trematode larva from a marine bivalve *Mytilus edulis* L. with special reference its effect on the host."
J. Parasitology, 39, 445-451.

WARDLE, W.J. 1980.- "On the life-cycle stages of *Proctoeces maculatus* (Digenea Fellodistomatidae) in mussels and fishes from Galvestone Bay, Texas."
Bull. Mar. Sci. 30, 737-743.



1
2
3
my
T
m
lb
M
4

Fig. 1.- Esporocisto con cercarias en su interior. (**c**), cercaria. 60 X.
Sporocyst with cercariae inside. (c), cercaria. 60 X.

Fig. 2.- Esporocisto observado al microscopio electrónico de barrido. La flecha indica la posición del poro de puesta. 285 X.
Scanning electron micrograf of the sporocyst. Birth pore indicated by an arrow. 285 X.

Fig. 3.- Imagen en barrido de la superficie del esporocisto en la que se aprecian estriaciones y microvilli. 2500 X.
Scanning electron micrograf of the microvillous surface of the sporocyst. 2500 X.

Fig. 4.- Imagen al microscopio electrónico de transmisión del tegumento del esporocisto. (**T**), tegumento; (**mv**), microvilli; (**m**), mitocondria; (**M**), musculatura; (**1b**), lámina basal. 13500 X.
Transmission electron micrograf of the tegument of the sporocyst. (T), tegument; (mv), microvillous; (m), mitocondri (M), musculature; (1b), basal lamina. 13500 X.

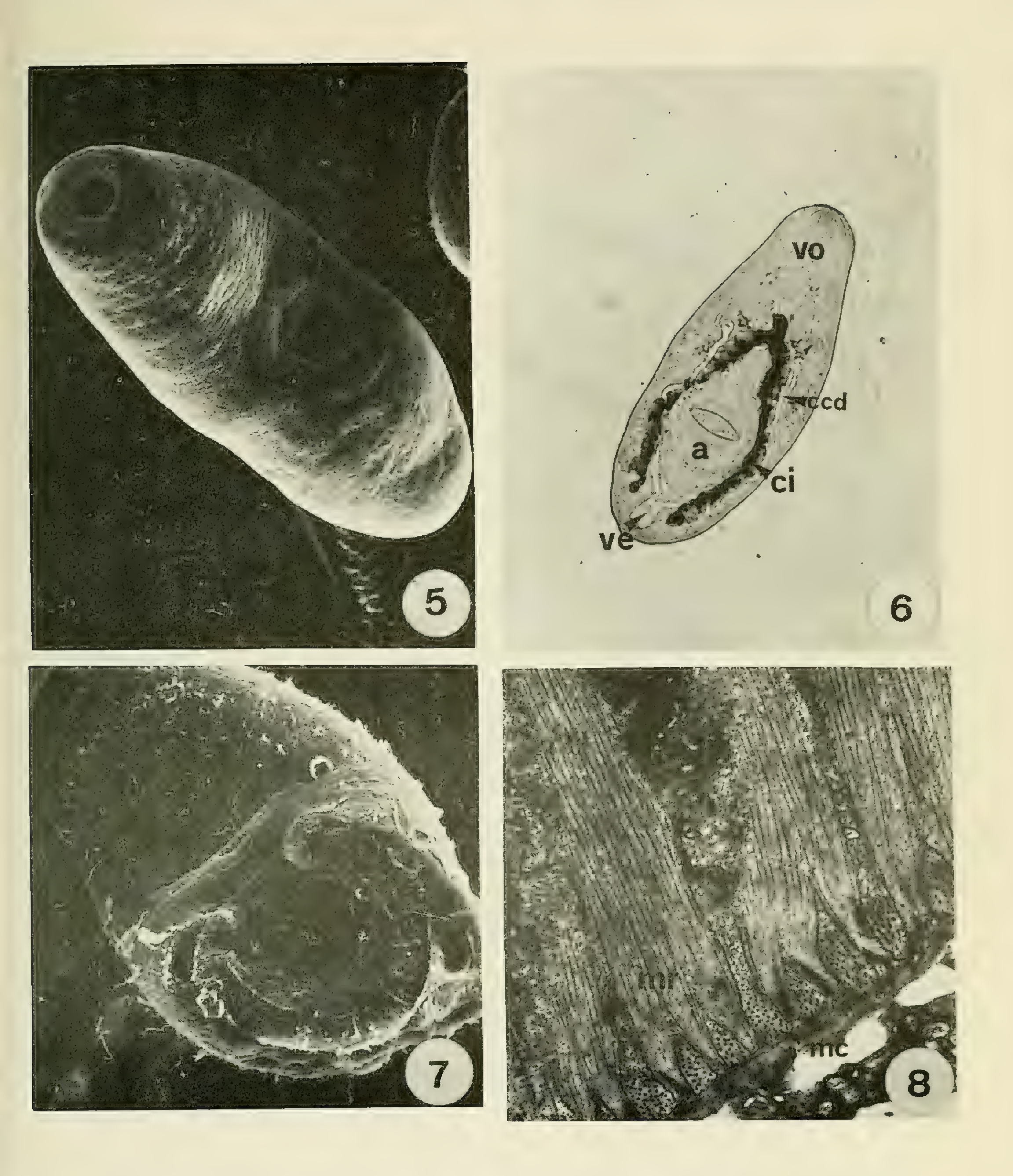

vo
ccd
a
ci
ve
5
6
7
mr
mc
8

Fig. 5.- Cercaria observada al microscopio electrónico de barrido en la que destacan la ventosa oral y el acetábulo. 920 X.
Scanning electron micrograf of the cercaria showing the oral sucker and acetabulum. 920 X.

Fig. 6.- Cercaria teñida con rojo neutro. (**vo**), ventosa oral; (**a**), acetábulo, (**ci**), ciego intestinal; (**ccd**), conducto colector descendente; (**ve**), vesícula excretora. 650 X.
*Cercaria stained neutral red. (**vo**), oral sucker; (**a**), acetabulum; (**ci**), intestinal caecum; (**ccd**), excretoty duct; (**ve**), excretory vesicle. 650 X.*

Fig. 7.- Imagen al microscopio electrónico de barrido de la cavidad del acetábulo. 500 X.
Scanning electron micrograf of the acetabular cavity. 500 X.

Fig. 8.- Imagen al microcopio electrónico de transmisión de una sección del acetábulo mostrando las musculaturas radial y circular. (**mc**), musculatura circular; (**mr**), musculatura radial. 16250 X.
*Transmission electron micrograf of a section of the acetabulum showing radial and circular muscles. (**mc**), circular muscles; (**mr**), radial muscles. 16250 X.*

normas de publicacion

Los autores que deseen publicar sus trabajos en la Revista de la Sociedad Española de Malacología deberán atenerse a las indicaciones de la **Guide for the preparation of scientific papers for publication** (UNESCO/ SC/J París, 1968) respetando, al mismo tiempo los principios y normas de esta Revista que se exponen a continuación:

1.º.—Los trabajos, mecanografiados en hojas DIN A-4, por una sola cara y a doble espacio, se han de presentar por duplicado y han de ir precedidos de un título conciso pero sugerente del contenido del trabajo, así como una traducción del mismo en el idioma en que se escriba el resumen.

2.º.—Figurarán igualmente el nombre y apellidos completos del autor o autores, del centro o centros en los que trabajan así como la/s dirección/es de los mismos.

3.º.—Los trabajos definitivamente aceptados por la Comisión de Publicaciones se incluirán, según su contenido, en artículos de fondo o en notas cortas.

4.º.—El texto podrá estar redactado en cualquier lengua culta moderna y habrá de ir acompañado de un resumen, que refleje claramente el contenido del trabajo, en francés, inglés o alemán, pero diferiendo siempre de la lengua utilizada en el texto.

5.º.—Los autores deberán procurar que sus comunicaciones originales no excedan de 25 páginas (incluyendo figuras, tablas y bibliografía) para los artículos de fondo, o de 5 páginas (más una lámina) para las notas cortas. Todas las figuras, tablas y demás contenidos gráficos deberán acompañarse de dos leyendas, una en la lengua del texto y otra en la del resumen.

6.º.—Las referencias bibliográficas deberán consignarse según las normas de la UNESCO citando, únicamente, a los autores referidos en el texto y viceversa. Ejemplos:

GRAHAM, A., 1971: *British Prosobranchs.* Academic Press. London.
ROS, J., 1976: Catálogo provisional de los Opistobranquios ibéricos. *Misc. Zool.*, 3 (5): 21-51
ORTEA, J.A., 1977: *Moluscos marinos de Asturias*. I y II. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo
JONES, N.S., 1971: Diving. In *Methods for the study of marine Benthos.* Holme & McIntire. I.B.P. Handbook 16, Blakwell ed. 334 pp.

7.º.—Las sinonimias deberán ir acompañadas de los datos correspondientes: autor, año, publicación y localización en la misma.

8.º.—Se recomienda a los autores que, separadamente del texto refieran una pequeña lista de palabras clave con el fin de poder incluir su publicación en los bancos de datos internacionales.

9.º.—Se recuerda a los autores que utilicen máquinas de escribir convencionales que un subrayado sencillo significa letra cursiva, un doble subrayado letra versalita, un triple subrayado caja alta (mayúscula) y un subrayado ondulado negrita.

10.º.—Los autores podrá incluir todas las ilustraciones a pluma que deseen sin más limitación que presentarlas correctamente hechas, sobre papel vegetal o similar, con tinta china negra y en el formato de caja de la Revista. Este formato es de 6.8 cm. (una columna) y 14 cm. (dos) de anchura y de hasta 19.6 cm. (toda la caja) de altura. Los dibujos que contengan trama y las fotografías (positivos y negativos) serán también admitidos pero se negociarán en su caso con la Comisión de Publicaciones. Las ilustraciones irán numeradas a lápiz redactándose sus leyendas en hojas aparte y en los dos idiomas del texto.

11.º.—Cada autor recibirá gratuitamente 50 ejemplares de su trabajo si no ha sobrepasado las limitaciones antes citadas, en cuyo caso deberá abonar la diferencia debida al exceso. Aquellos que deseen un número mayor de ejemplares deberán solicitarlo expresamente con antelación corriendo a su cargo la cantidad extra.

DEPOSITO LEGAL: B - 43072 - 81
GRAFICAS ALSINA. Consejo de Ciento, 275. Barcelona - 11.
FOTOCOMPOSICION Y MONTAJE: SISTES. Balmes, 83. Barcelona - 8.
Diseño portada: F. Pereira.

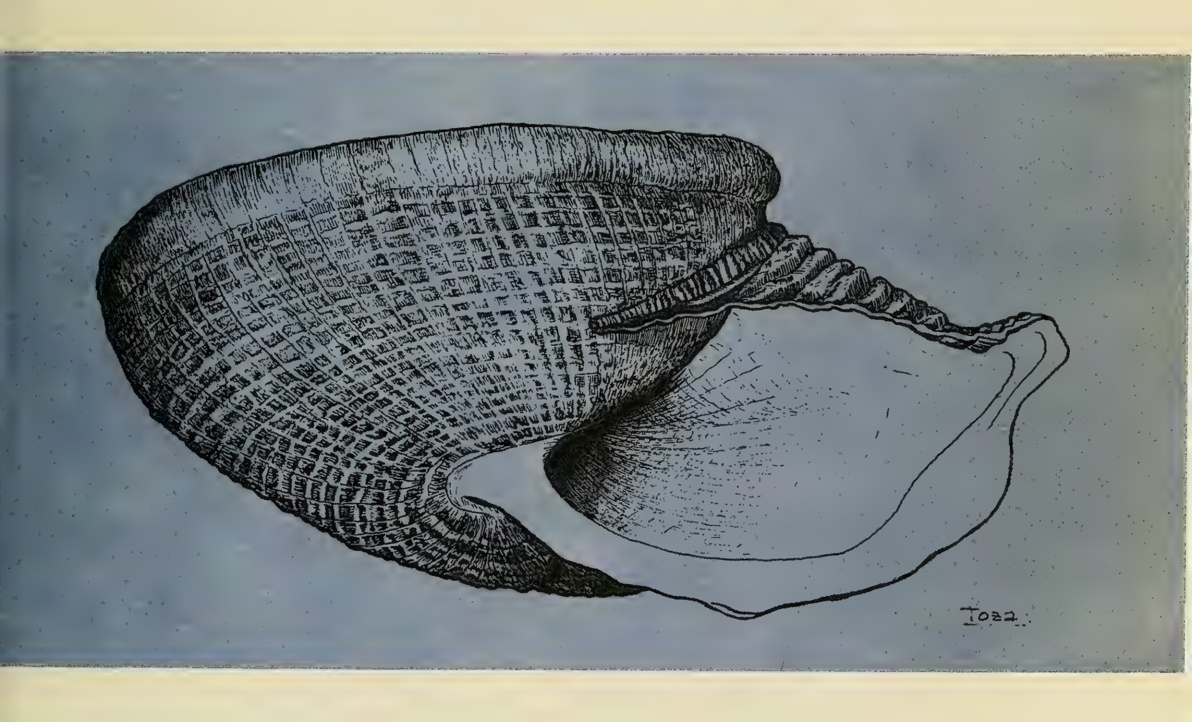
Indice

/.3

IBERUS

Volumen 2

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA



arcelona 1982

IBERUS

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA

Volumen 2 Barcelona 1982

DEPOSITO LEGAL: B-43072-81
Montaje e Impresión: Barna Press. Diputación, 199 Barcelona 11 - Tel. 253 33 96
Fotocomposión: Euro-text. Pelayo, 12, 6º Barcelona 1 - Tel. 317 04 16

Indice

IBERUS. 2: 1-17. 1982

LAS CONCRECIONES MINERALES DEL HEPATOPANCREAS DE *TRACHYDERMON CINEREUS,* THIELE (MOLLUSCA, POLIPLACOPHORA). ESTUDIO ULTRAESTRUCTURAL

THE MINERAL CONCRETIONS OF THE HEPATOPANCREAS OF *TRACHYDERMON CINEREUS,* THIELE (MOLLUSCA, POLIPLACOPHORA). ULTRAESTRUCTURAL STUDY.

M. DURFORT*

RESUMEN

Uno de los tres tipos celulares que forman la glándula digestiva de *T. cinereus* tiene la propiedad de acumular numerosas formaciones concéntricas o esferocristales. En una fase inicial el citoplasma aparece invadido de vesículas de denso contenido granuloso-fibroso. El origen de estas vesículas se halla en amplias dilataciones del retículo endoplasmático (litosomas), así como a partir de la fusión de citolisosomas.

Las etapas finales del proceso de la bioacumulación de sales minerales se caracteriza por la presencia de grandes esferocristales o concreciones de 2 a 4μmde diámetro y con una típica disposición de capas concéntricas.

Durante el proceso de formación de los esferocristales hay una disminución de inclusiones lipídicas y de glucógeno. Presencia de formaciones laminares en la matriz mitocondrial.

El análisis puntual de las concreciones por difracción de rayos X revela la presencia de Cu, Si, Fe, Mg, Zn, Ca y Na.

Se discute el posible papel de reserva de las concreciones minerales, más que un significado excretor. A la vez que se relacionan con el grado de madurez sexual de los ejemplares.

SUMMARY

One of the three cell types which from the digestive gland of *Trachydermon cinereus* has the property of accumulating numerous concentric formations or spherocrystals. At an initial stage the cytoplasm appears invaded by vesicles with a dense, granular-fibrous content. The origin of these vesicles is to be found in wide dilatations of the endoplasmic reticulum (lythosomes), as well as from the fusion of cytolysosomes.

The end stages of the process of bioaccumulation of minerals salts in characterised by the presence of large spherocrystals or concretions 2 to 4μ m in diametre with a typical arrangement in concentric layers.

During the process of formation of the spherocrystals there is a reduction in lipid droplets and glycogen. Laminar formations are present in the mitochondrial matrix.

The point microanalysis of the concretions by X-ray diffraction reveals the presence of Cu, Si, Fe, Mg, Zn, Ca and Na.

The possible role of the mineral concretions as a reserve rather than as having an exretory significante is discussed and their relation rather than as having an excretory significance, is discussed and their relation with respect to the sexual maturity of the speciments, is also taken into consideration.

Palabras clave: Concreciones, Lisosomas, Hepatopáncreas, Bioacumulación, Ultraestrutura. Microanalisis.
Key words: *Concretions, Lysosomes, Hepatopancreas, Bioaccumulation, Ultrastructure, X-Ray Microprobe Analysis.*

INTRODUCCION

Las sales minerales incorporadas con la dieta son habitualmente captadas de forma selectiva por los enterocitos intestinales en la mayoria de las especies (Feher et al. 1979; Osschmann, 1972). En ocasiones son células especiales de los ciegos intestinales de los Amfípodos (Graf et al. 1977) quienes efectuan esta captura. La incorporación es por via peritentacular en la mayoria de los moluscos terrestres (Rondelaud et al. 1976). Posteriormente, por via sanguínea o por la hemolinfa se distribuyen a los diversos órganos, donde serán metabolizadas y finalmente excretadas.

Si bien, en ocasiones, no hay una eliminación directa de las sales, sino una inactivación de las mismas por su precipitación en el seno de una matriz orgánica intravacuolar de diverso origen

(*) Departamento de Morfologia Microscópica. Facultad de Biologia. Universidad de Barcelona. Gran Via, 585. Barcelona 7

que tienen determinados modelos celulares.

Las branquias, a parte de una función excretora, filtradora y vibrátil, presentan una función bioacumuladora, como ha sido descrito por Martoja et al. (1980) en *Littorina littorea* o en *Mylus edulis* (Durfort, 1973; Schulz-Baldes, 1974 y Schulz-Baldes et al. 1978), al someter a dichos moluscos a condiciones experimentales en las que las concentraciones de plomo, cobre o de hierro eran muy superiores a las habituales.

Asimismo se ha detectado la presencia de acúmulos de iones metálicos en las células de cloruros de branquias de distintas especies de peces (Crespo et al. 1981) o en los cálculos renales de nefropatias provocadas experimentalmente en mamíferos (Martoja et al. 1981).

En algunos grupos de invertebrados existen órganos especializados en la excreción de cationes, como pueden ser los *utrículos*, de función similar a la de los tubos de Malpighi y presentes en los Dictiópteros (Ballas-Dufrançais, 1970). Las células de los tubos de Malpighi de la mayor parte de los géneros de insectos, desempeñan esta función, acumulando compuestos inorgánicos para inactivarlos (Bayon et al. 1975; Humbert, 1977 y 1978 a; Green, 1979).

Determinadas células de los ciegos intestinales de crustáceos Amfípodos (Graf et al. 1977) tienen función bioacumuladora, así como algunas de las células del intestino medio y posterior de diversas especies de copépodos (Durfort, 1981) o de insectos (Ballan-Dufrançais et al. 1971). Pudiendo haber incluso, en los moluscos, células excretoras especiales situadas en el tejido conjuntivo vesiculoso y en el miocardio, como las descritas por Cuénot en 1899.

En ocasiones son células especializadas del hepatopáncreas de moluscos terrestres las que llevan a cabo esta función acumuladora de cationes, bloqueándolos en forma de concreciones o esferocristales como los hallados por Abolins-Krogis (1970) en *Helix pomatia*.

Los acúmulos inorgánicos pueden tener una considerable dispersión en las células donde se almacenan (Rondelaud et al. 1976; Martoja et al. 1977) o bien adoptar configuraciones de tipo esférico (esferocristales) como las descritas en los tubos de Malpighi de diversas especies de insectos (Martoja, 1971; Humbert, 1977 y 1979; Jeantet et al. 1974). En estos casos los esferocristales son preferentemente de uratos, si bien son asiento de cationes metálicos, detectándose en ellos, por análisis con microsonda, hierro, zinc, aluminio, cobre, etc. (Martoja et al. 1973 y 1978; Jeantet et al. 1974; Lhonoré, 1977; Humbert, 1978 a).

En la formación de las concreciones, sea cual fuere su naturaleza química, pueden intervenir diversas estructuras citoplasmáticas. Cabe destacar la frecuente participación del retículo endoplasmático liso, habiéndose descrito su intervención en los tubos de Malpighi (Sohal et al. 1977; Turberck, 1974), en los ciegos intestinales de Amfípodos (Graf et al. 1977); así como en el intestino medio y posterior de copépodos (Durfort 1981) o bien a partir del ergastoplasma, como es el origen de los esferocristales hallados en los tubos de Malpighi de *Gryllotalpa* (Lhonoré, 1971 y 1973) o los hallados en Ciliados (André et al. 1967).

Ocasionalmente se ha observado un origen mitocondrial, precipitando las sales en la matriz de los condriosomas, previa alteración de las crestas (Humbert, 1978 b) o a partir de dictiosomas, como en las células del hepatopáncreas de *Helix pomatia* (Abolins Krogis, 1970) y en las del tracto digestivo de las fases larvarias y del imago de *Musca domestica* (Sohal, 1977.).

Los lisosomas, estructuras tipicamente relacionadas con procesos de almacenamiento, se han asimismo vinculado con la bioacumulación de sales inorgánicas. En *Littorina littorea* Martoja et al. (1980) encuentran sulfuro de cobre precipitado a modo de cristales aciculares en los lisosomas de las células conjuntivas de las láminas branquiales y en forma de esferocristales en los lisosomas de las células perivasculares.

Tras la intoxicación de ejemplares de *Pontastacus leptodactylus* con sales de cadmio, zinc y cobre, Chassard-Bouchaud (1981) localizó metalotioneinas en los heterofagosomas de las denominadas células R (células reabsorventes) del hepatopáncreas del crustáceo. En los numerosos cuerpos residuales con el típico aspecto de figuras mielínicas su estudio por espectrografia con rayos X delató la presencia de iones metálicos procedentes de los agentes intoxicantes.

Las sales minerales pueden permanecer almacenadas durante un largo período, es decir hasta

que la célula degenere, se autolise y sea sustituida por otras y es al renovarse el epitelio en cuestión cuando hay la excreción masiva de los acúmulos inorgánicos (Graf et al. 1977, Sohal, 1977).

En algunos casos, la bioacumulación de sales inorgánicas no tiene un carácter fisiológico de excreción, se trata más bien de un mecanismo de reserva. Así los gránulos de fosfato cálcico descritos en el hepatopáncreas de *Callinectes sapidus* (Becket et al. 1974), los esferocristales del tracto medio y posterior del intestino de *Orchestia* (Graf et al. 1977) así como las concreciones halladas en *Cyclops strenuus* (Durfort, 1981) tienen este significado. Pudiendo relacionar, en muchos casos, estas concreciones calcáreas almacenadas, con los procesos de consolidación del tegumento (Graf, 1978). En algunos casos cabe pensar en un posible papel regulador de la síntesis de vitelogenina, determinante de la vitelogénesis en algunos crustáceos (Durfort, 1981), o con el crecimiento de la concha, en el caso de los moluscos (Spronk et al. 1973; Martoja et al. 1977).

MATERIAL Y METODOS

Los ejemplares de *Trachydermon cinereus* estudiados fueron recolectados en Cubellas (Barcelona), en Blanes y Estartit (Gerona), sus medidas oscilan de los 15 a los 20 mm de longitud y se han examinado preferentemente aquellos que estaban en fase de madurez sexual (meses de abril y septiembre). Los ejemplares destinados a ser observados al microscopio óptico han sido preferentemente fijados con formol al 10 % en el líquido de Bouin y de Zenker, habiendo dado resultados similares para el estudio del hepatopáncreas.

Las técnicas de tinción seleccionadas han sido: Mallory, van Gieson y Gallego para las observaicones de tipo genral; la hematoxilina férrica de Groat, Heindenhaim y Weigert, las técnicas de impregnación argéntica según Holmes y el rojo de alizarina, estas dos últimas técnicas específicas para la detección de acúmulos calcáreos.

Para el estudio al microscopio electrónico de transmisión se ha procedido a la fijación con glutaraldehido al 3,5 % o con glutaraldehido-paraformaldehido, tamponado con Sorensen o con cacodilato sódico durante 2 h. a 4°C, seguido de una postfijación con tetróxido de osmio al 1,5 % igualmente tamponado, durante 1h30 min. a 4°C.

Tras cuidadosa deshidratación con etanol o acetona y el consabido paso por el agente intermediario, óxido de propileno, se han procesado las muestras para su inclusión en araldita, en araldita-epon o bien en Spurr.

Los cortes ultrafinos han sido sometidos a las técnicas del contrastado con acetato de uranilo y citrato de plomo, este último preparado según la técnica de Reynolds (1963). Las observaciones se han llevado a cabo con un microscopio electrónico Phillips 200 y Phillips 301 del Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Barcelona.

Secciones de 3 μm de grosor de hepatopáncreas incluido en plástico, han sido recogidas sobre rejillas de cobre y metalizadas durante 3 minutos con oro para su estudio con un microscopio electrónico de barrido Philips 500 que lleva incorporado un equipo EDAX, modelo711, perteneciente al Departamento de Metalurgia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona.

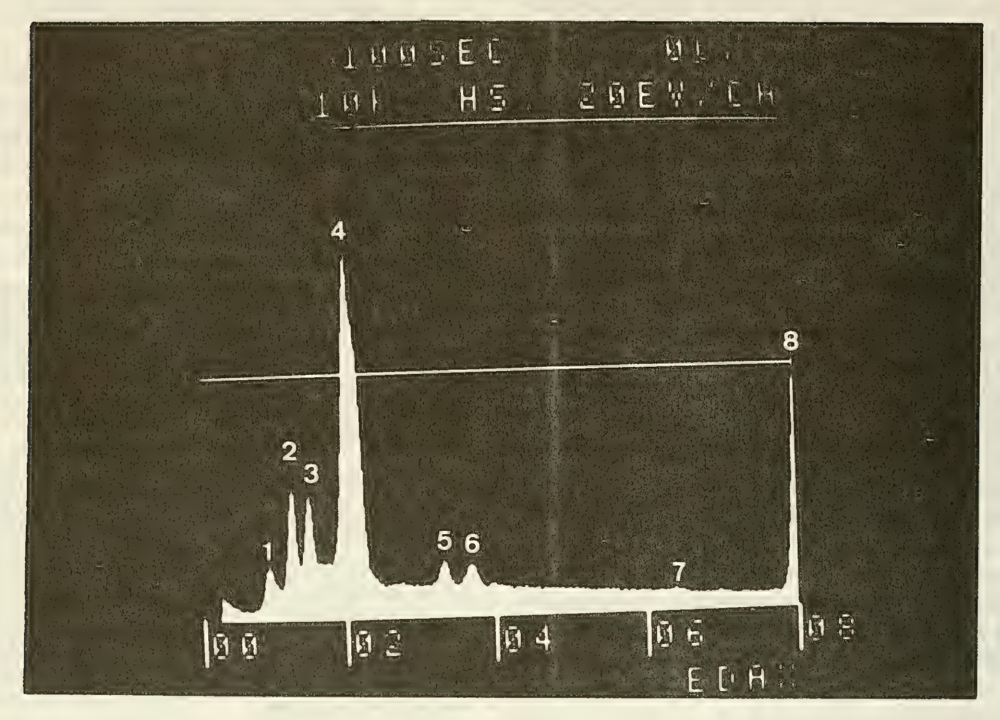
Trabajando habitualmente a 25 kV se han analizado puntualmente las concreciones, siendo el tiempo de análisis de 100 segundos. En las curvas de respuesta cabe subrayar que los dos picos más elevados corresponden al cobre de la rejilla y al oro del proceso de metalizado. (Gráfica, 1).

OBSERVACIONES

De los tres tipos celulares que constituyen la glándula digestiva de *Trachydermon cinereus:* células mucosas o digestivas de Gabe y Prenant, células absorbentes de Fretter y células acumuladoras de calcio, en la presente nota, unicamente se hará referencia a este último tipo celular.

Existen variaciones cuantitativas entre los tres tipos celulares que dependen del estadio de crecimiento de los ejemplares, así como del grado de madurez de la gónada. Hemos constatado que las células acumuladoras de calcio son más numerosas en los ejemplares de pequeño tamañp (15 mm) así como en aquellos cuya gónada femenina es todavía muy inmadura y no se registran señales de vitelogénesis en sus ocitos de primer orden.

GRAFICA 1



1.– Na., 2.– Meg., 3.– Si., 4.– Au., 5.– K., 6.– Ca., 7.– Fe., 8.– Cu.

Análisis puntual de un esferocristal con un microscopio electrónico de barrido al que hay acoplado un sistema EDAX, modelo 711; 100 segundos de exposición, trabajando a 25 Kv.

Point analysis of a spherocrystal using a scanning electron microscope to which an EDAX system, model 711, has been fitted; 100 seconds exposure working at 25 kV.

Entre los diversos modelos celulares se establecen contactos del tipo de las interdigitaciones, no habiendo observado en las imágenes examinadas formaciones del tipo de los desmosomas o zónulas occludens, tan habituales entre otros tipos celulares.

Las células acumuladoras de concreciones son esferoidales, si bien en la fase de almacenamiento adquieren una forma globosa en uno de sus extremos, adoptando un cierto aspecto de célula caliciforme, apreciándose una zona altamente dilatada en la que se hallan formaciones vesiculares, cargadas de material granuloso fibroso, de mediana densidad a los electrones (Figs. 1 y 2).

De unas 25 a 30 μm de diámetro presentan, en la fase de maduración, un núcleo esférico en posición excéntrica, intimamente relacionado con un bien desarrollado ergastoplasma, que en determinada etapa adopta disposiciones en paralelo (Fig. 1) así como típicas disposiciones concéntricas (Fig. 5) si bien en ocasiones está fragmentado, formado por cuatro o cinco vesículas muy cortas, dispuestas en las proximidades de los litosomas (Fig. 6), recordando los grumos de Nissl del soma neuronal.

Cuando las células están en fase de almacenamiento (Figs. 1 y 3) se observan numerosas formaciones de tipo dictiosómico diseminadas en el citoplasma, en posición no muy cercana al núcleo; en muchos casos estas formaciones provienen de una reestructuración de las cisternas, presentando amplias dilataciones.

En este modelo celular puede observarse la transición de los sistemas vesiculo-membranosos, los cuales evolucionan dando lugar a enormes litosomas en los que se va acumulando un mate-

rial granuloso fibroso de mediana densidad a los electrones (Figs. 1, 3 y 5) que poco a poco se va compactando, constituyendo la matriz orgánica donde se irán depositando las sales inorgánicas.

Las estructuras implicadas en la formación de litosomas son preferentemente el retículo endoplasmático, altamente desarrollado en este tipo celular y el aparato de Golgi.

La formación de los litosomas culmina dando lugar a un esferocristal de 2 a 4 μm de diámetro con una típica disposición de líneas de crecimiento concéntrico (Fig. 6).

La tasa mitocondrial de este modelo celular experimenta fluctuaciones. Inicialmente posee cuantiosas mitocondrias de pequeño tamaño, de densa matriz y escasas crestas que se hallan en las próximidades de los litosomas cuando la célula se halla en la fase de máxima bioacumulación (Figs. 1, 3, 4 y 5).

En las etapas álgicas de la bioacumulación hemos observado en la matriz mitocondrial formaciones laminares dispuestas paralelamente, a modo de los tilacoides granales, cuyo significado se nos escapa, dado que no se ha podido seguir toda la evolución o involución del condrioma. (Fig. 4).

Formaciones de tamaño sensiblemente menor al de los lisosomas, del orden de 0,5 μ m de diámetro y de contenido extremadamente denso se han hallado en las cercanias de los litosomas y de las formaciones ergastoplasmáticas en evolución, podría tratarse de formaciones tipo peroxisoma (Figs. 1 y 3).

Las inclusiones lipídicas, muy numerosas en los otros dos tipos celulares del hepatopáncreas de *T. cinereus* (Durfort, 1981b) así como los acúmulos de rosetas de glucógeno no son particularmente abundantes en las células bioacumuladoras que describimos.

El análisis cuantitativo y cualitativo de los esferocristales mediante el sistema EDAX ha revelado que la cantidad de calcio presente en los esferocristales es realmente muy pequeña en comparación con el tanto por ciento de los otros iones detectados que figuran en la tabla I.

TABLA 1

Na	0,476 %	0,194 %	0,209 %	0,238 %
Mg	4,048 %	2,476 %	3,371 %	4,412 %
Si	27,213 %	24,107 %	27,004 %	32,428 %
Ca	0,643 %	0,899 %	0,550 %	1,107 %
Fe	6,416 %	8,928 %	5,393 %	5,457 %
Cu	59,229 %	61,817 %	61,751 %	55,194 %
Zn	1,972 %	1,575 %	1,718 %	1,161 %

Análisis de los elementos minerales presentes en las concreciones. Cada columna corresponde al análisis puntual de un esferocristal, tras una exposición de 100 segundos, trabajando a 25 kV. Recuérdese que los cortes están montados sobre rejillas de cobre.

Analysis of the mineral elements present in the concretions. Each column corresponds to the point analysis of a spherocrystal, after 100 seconds exposure working at 25 kV. Remember that the sections are mounted on copper grids.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Actualmente, la noción de excreción no está asociada unicamente a la de desecho. "Se sabe que determinadas substancias que tienen carácter de desecho en un grupo zoológico, pueden desempeñar un papel importane en la fisiologia o etologia de otros grupos, la urea y el ácido úrico son ejemplos clásicos al respecto" escribe Martoja (1981) en la introducción a un debate sobre los órganos excretores y la excreción.

Esta reflexión debe tenerse presente en todo momento para la interpretación crítica de la presencia de concreciones o esférulas en las células, sean de la índole que sean.

El estado fisiológico de *T. cinereus*, joven o

adulto, influye sobre los procesos bioacumuladores de cationes. Siendo los ejemplares de menor tamaño y en las fases de inmadurez sexual cuando se registra mayor presencia de litosomas, por lo que consideramos que en esta especie las concreciones podrían tener un carácter eminente de reserva temporal, más que una función excretora.

La baja proporción de calcio presente en los esferocristales de *T. cinereus* revelada por el análisis puntual de las concreciones con la microsonda, nos hace sugerir un cambio de denominación del tipo celular que nos ocupa, considerando mucho más correcto hacer referencia a células con concreciones o células acumuladoras de esferocristales y desechar la denominación de células de calcio.

Sin embargo cabe pensar también que la concentración de cationes pueda depender de la edad de los ejemplares. Por lo que se requiere un estudio completo del ciclo de esta especie para poder precisar si se trata de una forma de excreción o de un almacenamiento temporal y comprobar las posibles variaciones cuantitativas y cualitativas de los esferocristales, así como su exacto significado.

En *T. cinereus* el origen de los litosomas (nombre dado por André et al. en 1967, a grandes vesículas procedentes del ergatoplasma y en cuyo interior se acumulan concreciones calcáreas), debe buscarse a nivel de las formaciones lisosómicas, similares a las descritas por Chassard-Bouchaud (1981) en el hepatopáncreas de *P. leptodactylus* y por Jeantet et al (1980) en los tubos de Malpighi de diversas especies de insectos sometidos a procesos de intoxicación, con elevadas dosis de mercurio.

Las imágenes halladas en las células bioacumuladoras de cationes del hepatopáncreas de *Trachydermon cinereus* recuerdan enormemente las variaciones ultraestructurales descritas en las diversas etapas del desarrollo larvario de Piéridos por Lhonoré (1977) así como las halladas por Lauga-Reyrel (1980) durante la ecomorfosis de colémbolos.

Cabe destacar como inéditas en este tipo de células la presencia de formaciones laminares halladas en la matriz mitocondrial. (Fig. 4).

Finalmente cabe señalar que seria altamente interesante comprobar el auténtico poder bioacumulador de dichas células, sometiendo a los ejemplares a diferentes concentraciones de agentes contaminantes y comprobar si puede considerarse a *T. cinereus* como una buena especie indicadora biológica de la polución de las aguas por metales.

BIBLIOGRAFIA

ABOLINS-KROGIS, A. 1970. Electron Microscope Studies of the Intracellular Origin and Formation of Calcifying Granules and Calcium Spherites in the Hepatopancreas of the Snail, *Helix pomatia, L. Z. Zellforsch.* Vol. 108., 501-515.

ANDRE, J. FAURE-FREMIET, E. 1967. Formation et structure des concrétions calcaires chez *Prorodon Morgani,* Kahl. *J. Microsc.*, Vol. 6: 391-398.

BALLAN-DUFRANÇAIS, C. 1970. Donnés cytophysiologiques sur un organe excréteur particulier d'un insecte, *Blatella germanica* L. (Dictyoptère). *Z. Zellforsch.* Vol. 109:336-355.

BALLAN-DUFRANÇAIS, C., JEANTET, A.Y., MARTOJA, R. 1971. Compositon ionique et signification physiologique des accumulations minérales de l'intestin moyen des Insectes. *C.R. Acad. Sc. Paris.* Vol. 273:173-176.

BAYON, C., MARTOJA, R. 1975. Données histophysiologiques sur les accumulations de métaux et de déchets puriques des Coleoptères. III. Espèces xylophages. *Arch. Zool. exp. gén.* Vol. 116 (3):469-480.

BECKER, G.L., CHEN, C.H., GREENAWALT, J.W., LEHNINGER, A.L. 1974. Calcium phosphate granules in the hepatopancreas of the blue crab *Callinectes sapidus. J. Cell Biol.* Vol. 61:316-326.

CHASSARD-BOUCHAUD, C. 1981. Rôle des lysosomes dans le phénomène de concentration du cadmium. Microanalyse par spectrographie des rayons X. *C.R. Acad. Sc. Paris.* T. 293:261-265.

CRESPO, S., SORIANO, E, SAMPERA, C. BALASCH, J. 1981. Zinc and cooper distribution in excretory organs of the dogfish following treatment with zinc sulphate. *Marine Biology.* Vol. 65:117-123

CUENOT, L. 1898. L'excrétion chez les Mollusques. *Archs. Biol. Paris.* Vol. 16:49-95.

DURFORT, M. 1973. Ultraestructura de la gónada femenina de algunos Moluscos. *Tesis doctoral.* Universidad de Barcelona.

DURFORT, M. 1981. a. Mineral concretions on the intestinal sepithelium of *Cyclops strenuus,* Fish. (Crustacea, Copepoda). Ultrastructural study. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* Vol. 46 (sec. Zool.) (4):93-103.

DURFORT, M. 1981 b. Localización y ultraestructura del glucógeno y de las inclusiones lipídicas en el hepatopáncreas y la gónada de *Trachydermon cinereus* Thiele (Mollusca, Poliplacophora) *Iberus,* Vol. 1:79-84.

FEHER, J.J., WASSERMANN, R.H. 1979. Calcium absorption and intestinal calcium binding protein, quantitative relationship. *Amer. J. Physiol.* Vol. 235 (5):556-563.

GRAF, F. 1978. Les sources de calcium pour les Crustacés venant de muer. *Arch. Zool. exp. gén.* T. 119 (1):143-161.

GRAF, F., MICHAUT, Ph. 1977. Les sphérules calciques de l'epithelium caecal d'*Orchestia* (Crustacé, Amphipoda), forme de transport de calcium dans le sens apico-basal. *C.R. Acad. Sc. Paris.* T. 284:49-52.

GREEN, L.F.B., 1979. Regional specialization in the Malpighian tubules of the new Zealand Glow-Worm *Arachnocampa luminosa* (Diptera: Mycetophilidae). The structure and fuction of type I and II cells. *Tissue and Cell.* Vol. 11 (4):673-702.

HUMBERT, W. 1977. The mineral concretions in the midgut of *Tomocerus minor* (Collembola): microprobe analysis and physioecological significance. *Rev. Ecol. Biol. Sol.* Vol. 14 (1):71-80.

HUMBERT, W. 1978 a. Cytochemistry and X-Ray Microprobe Analysis of the Midgut of *Tomocerus minor* Lubbock (Insecta, Collembola) with Special reference to the Physiological Significance of the Mineral Concretions. *Cell Tiss. Res.* Vol. 187:397-416

HUMBERT, W. 1978 b. Intracellular and intramitochondrial binding of lanthanum in dark degenerating Midgut cells of a collembolan (Insect). *Histochemistry.* Vol. 59:117-128.

HUMBERT, W. 1979. The midgut of *Tomocerus minor* Lubbock (Insecta, Collembola). Ultrastruture, Cytochemistry, Ageing and Renewal during Moulting Cycle. *Cell. Tiss. Res.* Vol. 196:39-57;

JEANTET, A. Y. BALLAN-DUFRANÇAIS, Ch., RUSTE, J. 1980. Quantitative Electron Probe Microanalysis on Insect Exposed to Mercury II. Involvement of the Lysosomal System in Detoxication Preocesses. *Biol. Cel.* Vol. 39:325-334.

JEANTET, A. Y.; MARTOJA, R.; TRUCHET, M. 1974. Rôle des sphérocristaux de l'épithelium intestinal dans la résistance d'un Insecte aux Pollutions minérales. Données expérimentales obtenues par utilisation de la microsonde électronique et du microanalyseur par émission ionique secondaire. *C. R. Acad. Sc. Paris.* T. 278:1441-1444.

LAUGA-REYREL, F. 1980. Analyse ultrastructurale des modifications mésentériques liées a l'ecomorphose chez *Hypogastrura tullbergi* (Collembola). *C. R. Acad. Sc. Paris.* T. 291:345-348.

LHONORE, J. 1971. Données cytophysiologiques sur les tubes de Malpighi de *Gryllotalpa gryllotalpa*, Latr. (Orthoptère Gryllotalpidé). C.R. Acad. Sc. Paris. T.272:2788-2791.

LHONORE, J. 1973. Application conjointe des méthodes morphologiques, cytochimiques et d'analyse par spectrographie des rayons X à l'étude de l'appareil excréteur de *Gryllotalpa gryllotalpa*, Latrx. (Orthoptère, Gryllotalpidae). *Arch. Zool. exp. gén.* T.114:439-474.

LHONORE, J. 1977. Données histophysiologiques sur les accumulations minérales et purique au cours du développement post-embryonaire de *Pieris brassicae* L. (Lépidoptère). *La Cellule.* T. 72 (1-2):29-54.

MARTOJA, R. 1971. Données préliminaires sur les accumulations de sels minéraux et de déchets du catabolisme dans quelques organes d'Arthoropodes. *C.R.Acad. Sc. Pris.* T.273:368-371.

MARTOJA, R. LHONORE, D., BALLAN-DUFRANÇAIS, C. 1978. Bioaccumulation minérale et purique chez les Insectes Planipennes *Euroleon nostras, Myrmeleon hualinnus, Acanthaclisis beaticus, Sjissyra fuscata, Chrysopa* sp. *Arch. Zool. éxp. gén.* T.118 (4):441-455.

MARTOJA, M., LHONORE, J., ELKAIM, B. 1977. Accumulation de métaux et de particules minérales dans les tissus mous de la Coque comestible, *Cerastoderma edule* (Mollusque Eulamelibranche). Rélation avec le milieu. *C.R.Acad. Sc. Paris.* T.284 : 1453-1456.

MARTOJA, M., TAN TUE, V., ELKAIM, B. 1980. Bioaccumulation du cuivre chez *Littorina littorea* (L.) (Gastéropode Prosobranche): Signification physiologique et écologique. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* Vol. 43:251-270.

MARTOJA, R. 1981. Méthodes actuelles d'identification in situ des produits d'excrétion. *Bull. Soc. Zool. France.*, Vol. 106, n° 1:89-95.

MARTOJA, R., MARTOJA, M. 1973. Sur les accumulations naturelles d'aluminium et de sicilium chez quelques Invertebrés. *C.R. Acad. Sc. Paris.* T.276: 2951-2954.

MARTOJA, R., MELIERES, F., RAYNUD, C., TRUCHET, M. 1981. Toxicologíe.– Données physicochimiques et cristallographiques sur les calculs rénaux de la néphropathie au chlorure mercurique d'un mammifère, le lapin. *C.R. Acad. Sc. Paris.* T. 292:857-862.

OSSCHMANN, J.L., WALL, B.J. 1972. Calcium binding to intestinal membranes. *J. Cell Biol.* Vol. 55 58-73.

REYNOLDS, E.S. 1963. The use of lead citrate at ligh pH as an electron opaque stain in electron microscopy. *J. Cell Biol.* Vol. 17:208-212.

RONDELAUD, D., CHAISEMARTIN, C., BARTHE, D. 1976. Données histologiques et histochimiques sur le transfert de deux métaux (Fe et Cu) chez *Lymnaea* (Galba) truncaluta Müller (Mollusques Gastéropodes Pulmonés). *Annals. Limnol.* Vol. 12: 269-281.

SOHAL, R.S. 1977. Origin, structure, composition and age-dependence of the adult housefly, *Musca domestica.* Tissue and Cell., *Vol.9:87-102.*

SCHULZ-BALDES, M. 1974. Lead uptake from seawater and food, and lead loos in the common mussel *Mytilus edulis. Mar. Biol.* , Vol. 25:177-183.

SCHULZ-BALDES, M., LASCH,R., BOSECK, S. 1978. The localization of lead in tissues of *Mytilus edulis* by means of X-Ray Mircroanalysis in the tem and stem mode. *Edax Editor.* Vol. 8(2):17-18

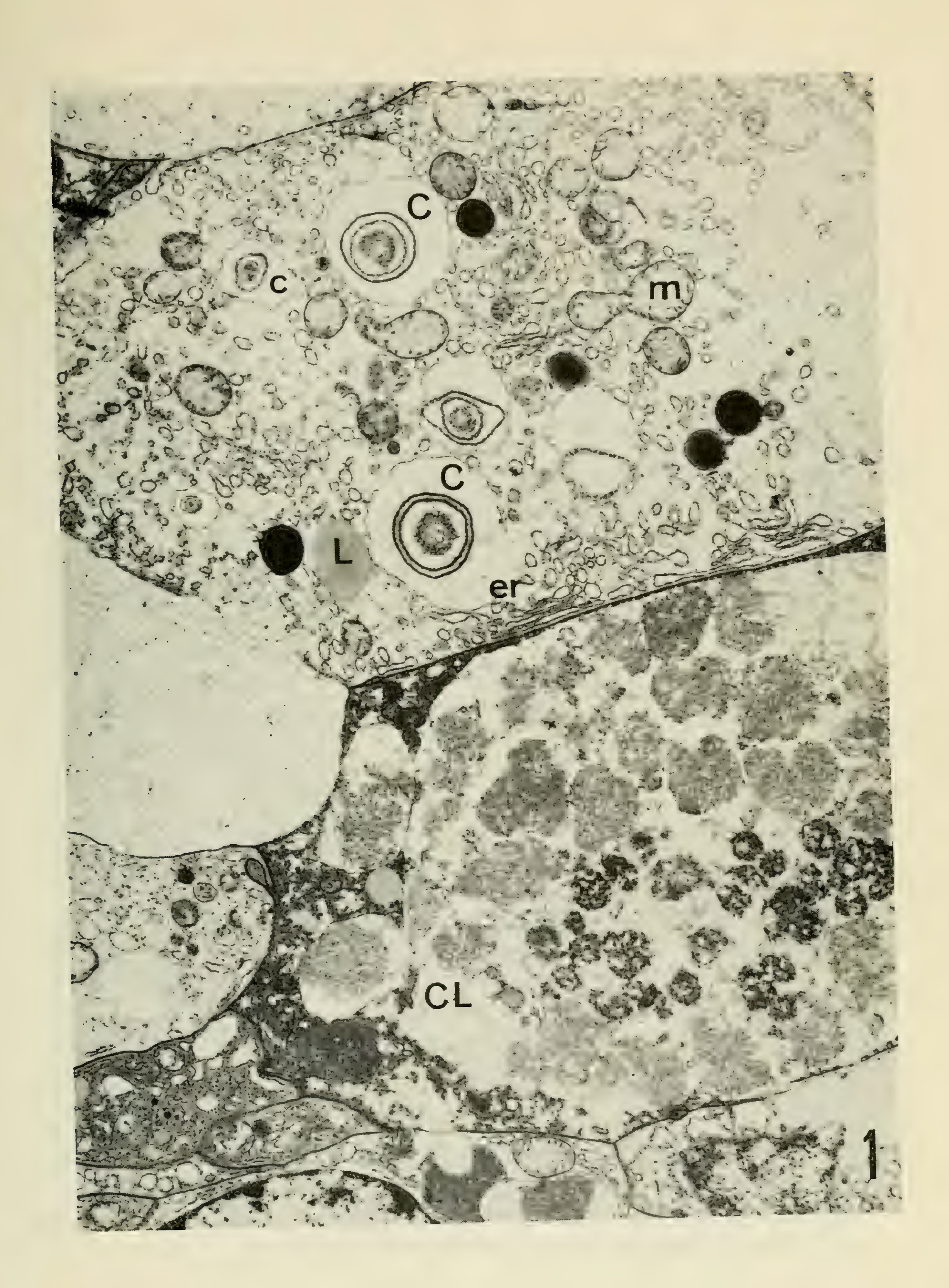
SOHAL, R.S. 1977. Origin, Structure, composition and age-dependence of mineralized dense bodies (concretions) in the midgut epithelium of the adult housefly, *Musca domestica. Tissue and Cell.* Vol. 9:87-102.

SPRONK, N., TILDERS, F., VAN HOEK, R.J. 1973. Cooper in *Lymnaea stagnalis*. III.– Uptake from fresh water and the role of the shell. *Comp. Biochem Physiol.* Vol. 45 A:257-272.

TURBECK, B.O. 1974. A study of the concentrically laminated concretions "spherites" in the regenerative cells of the midgut of lepidopterus larvae. *Tissue and Cell*. Vol. 6 (4):627-640.

Fig. 1.– Imagen general de dos células vesiculares acumuladoras de esferocristales, del hepatopáncreas de *T. cinereus*. La célula inferior presenta vesículas (v) con un material granuloso-fibroso, en distintas fases de compactación. La célula superior ya presenta varios esferocristales en disposición concéntrica (C). (10.000 x).

General view of two vesicular cells from the hepatopancreas of T. cinereus, accumulating spherocrystals. The lower one shows numerous vesicles (v) containing a granular-fibrous material in diferent stages of compactness. The uppermost cell already presents several spherocrystals adopting a concentric pattern (C). (10.000 x).


C
c
m
C
L
er
CL
1

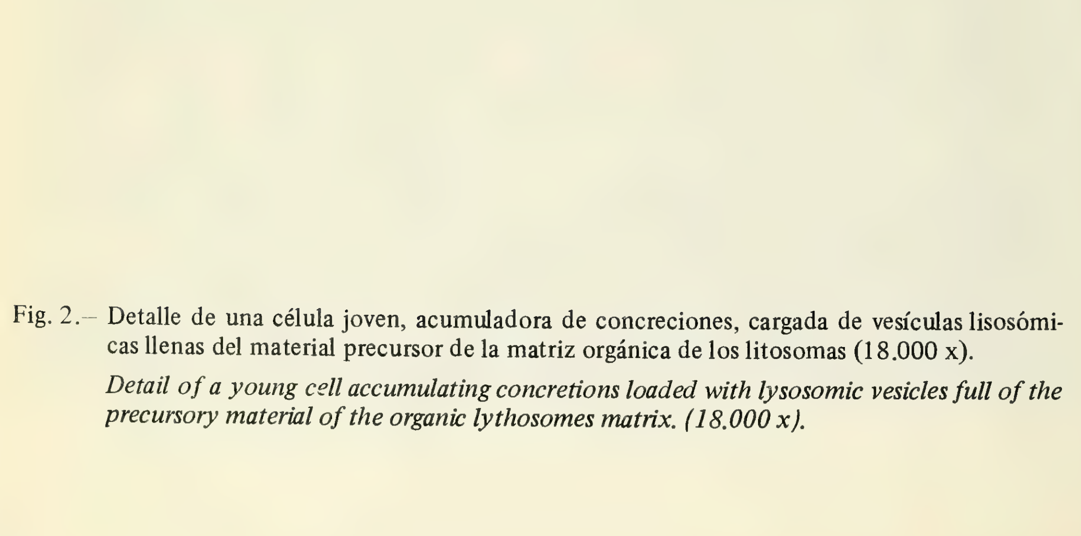


Fig. 2.– Detalle de una célula joven, acumuladora de concreciones, cargada de vesículas lisosómicas llenas del material precursor de la matriz orgánica de los litosomas (18.000 x).

Detail of a young cell accumulating concretions loaded with lysosomic vesicles full of the precursory material of the organic lythosomes matrix. (18.000 x).

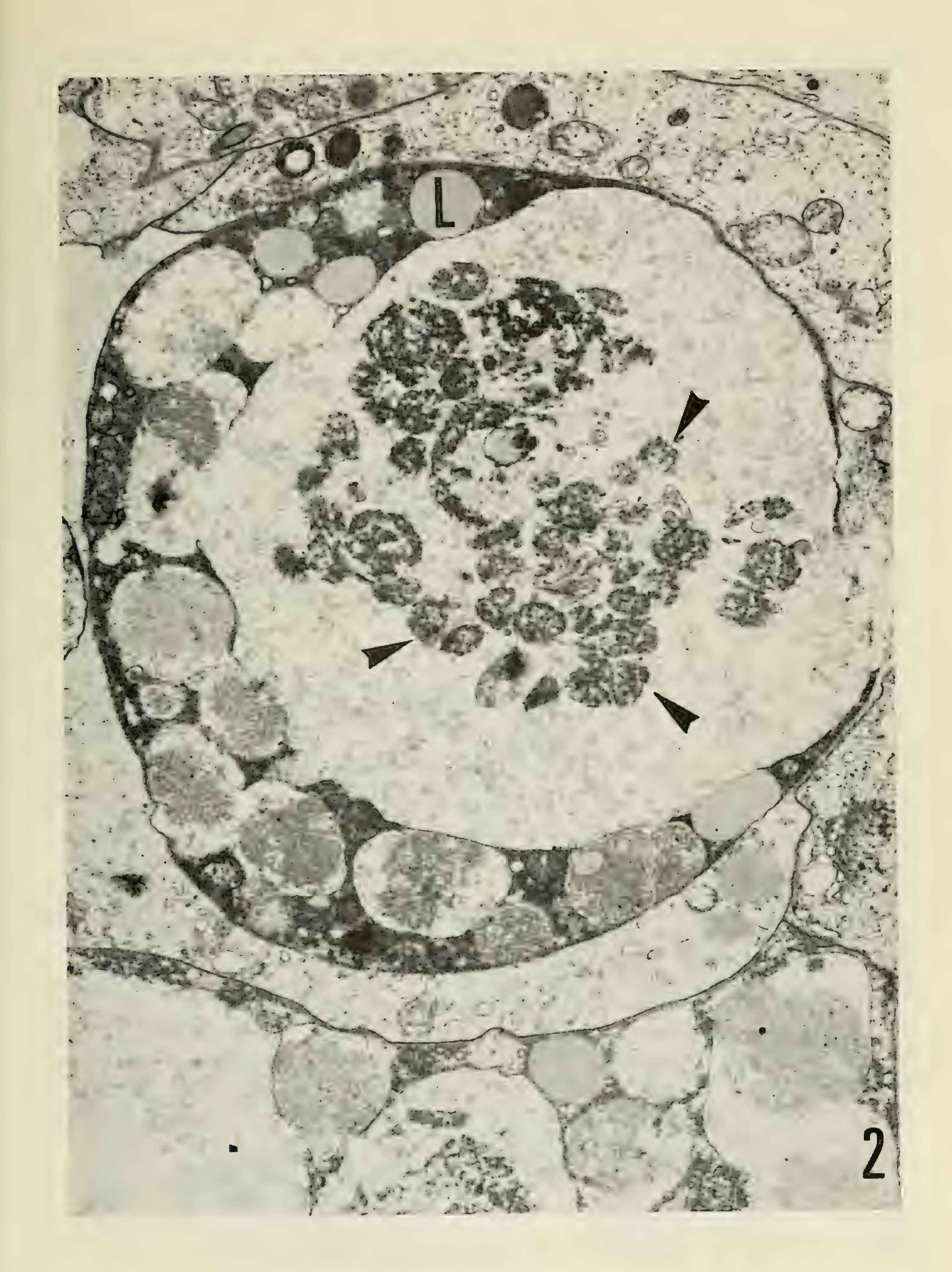
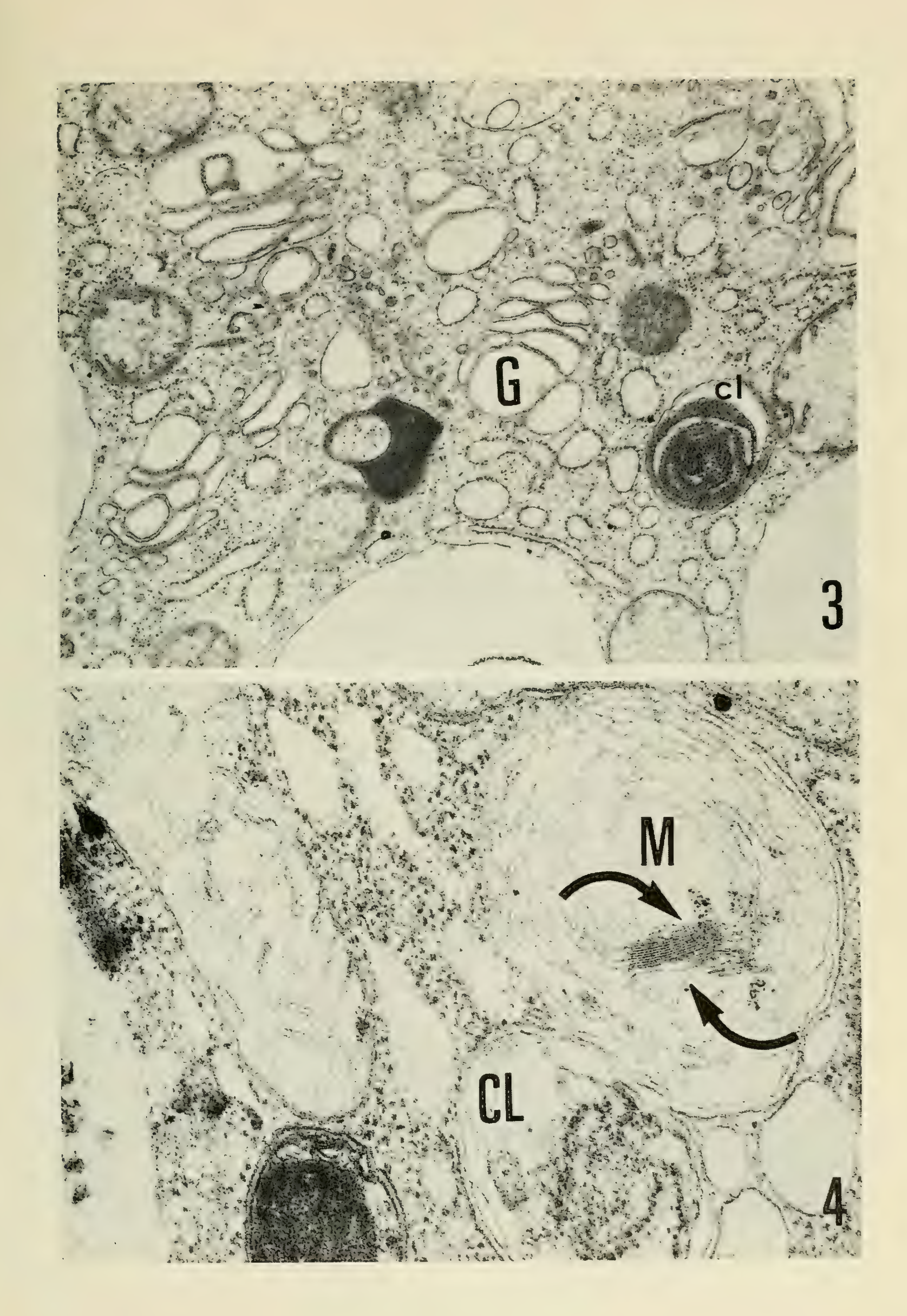

L
2

Fig. 3.– Particular disposición adoptada por el complejo de Golgi (G) previa formación de los litosomas. Disposición concéntrica del ergastoplasma (ER). (25.000 x).

Peculiar arrangement adopted by Golgi's apparatus (G) before the formation of lythosomes. Concentric pattern of the ergastoplasm (ER). (25.000 x).

Fig. 4.– Detalle de una formación laminar presente en la matriz mitocondrial de una célula bioacumuladora (35.000 x).

Detail of a laminar formation present in the mitochondrial matrix of a bioaccumulating cell (35.000 x).


G
cl
3
M
CL
4

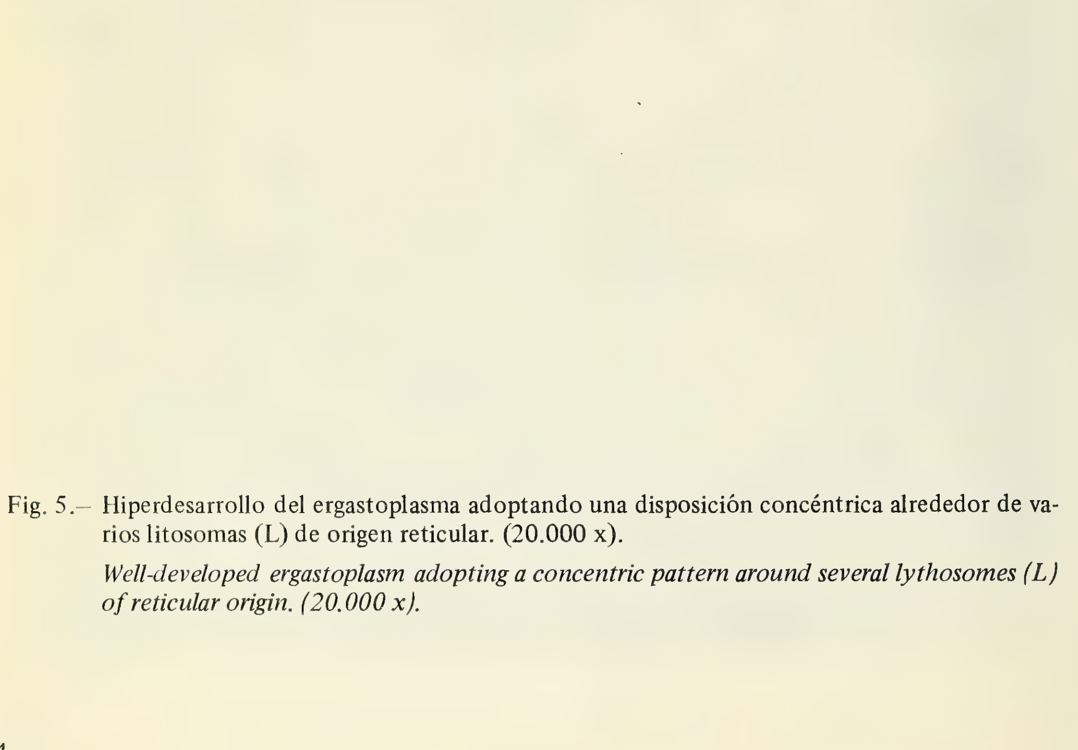
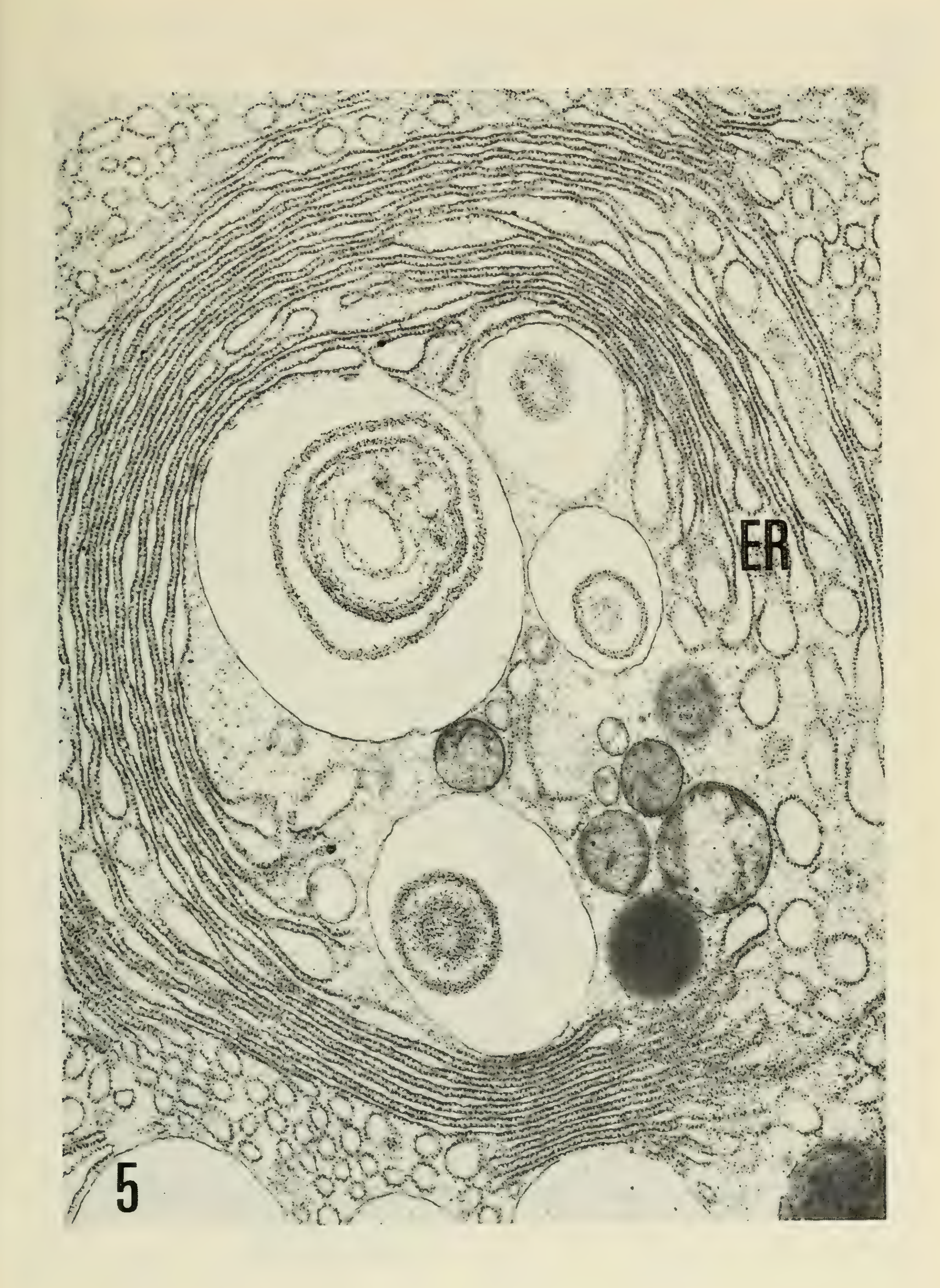


Fig. 5.– Hiperdesarrollo del ergastoplasma adoptando una disposición concéntrica alrededor de varios litosomas (L) de origen reticular. (20.000 x).

Well-developed ergastoplasm adopting a concentric pattern around several lythosomes (L) of reticular origin. (20.000 x).


ER
5

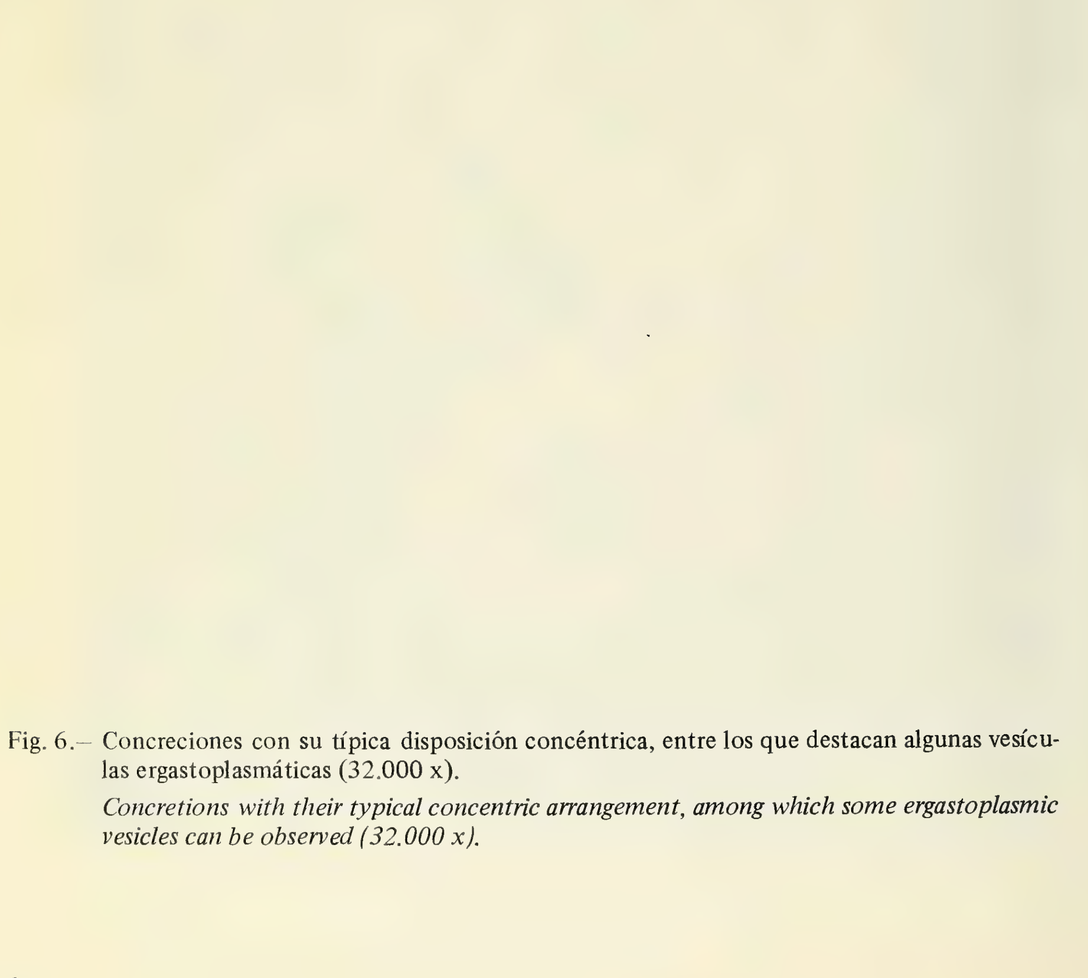
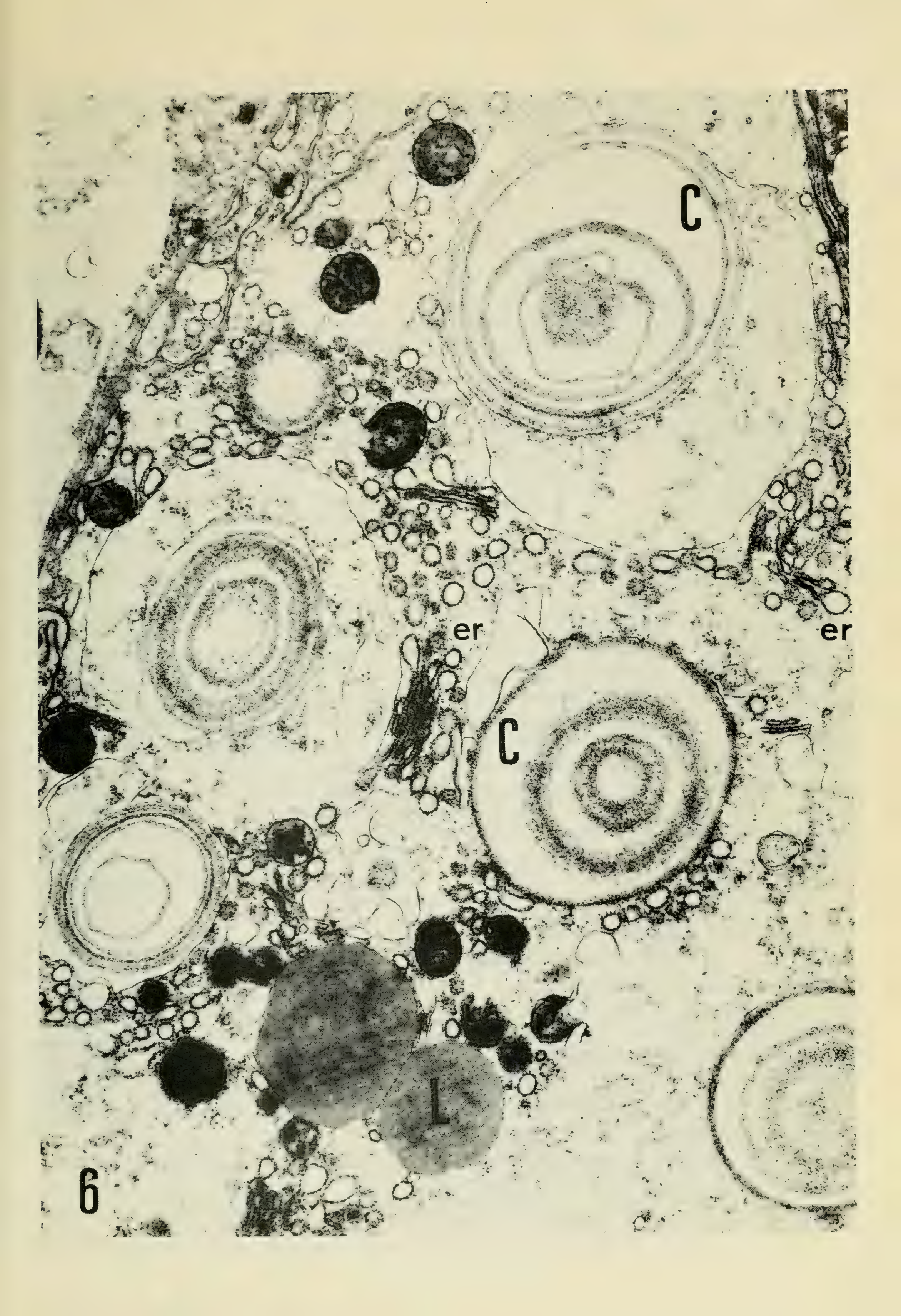


Fig. 6.— Concreciones con su típica disposición concéntrica, entre los que destacan algunas vesículas ergastoplasmáticas (32.000 x).

Concretions with their typical concentric arrangement, among which some ergastoplasmic vesicles can be observed (32.000 x).


C
er
er
C
6

IBERUS 2: 19-28. 1982

LOS PULMONADOS DESNUDOS DE GALICIA II. GENERO *LEHMANNIA* HEYNEMANN, 1862. (PULMONATA: LIMACIDAE).

THE SLUGS FROM GALICIA II. GENUS *LEHMANNIA* HEYNEMANN, 1862 (PULMONATA: LIMACIDAE)

José CASTILLEJO*

RESUMEN

Basándonos en el trabajo de Altena y Smith (1975) se hace un estudio morfológico anatómico de las cuatro especies del Género *Lehmannia* recolectadas hasta ahora en Galicia, *L. marginata, L. rupicola, L. valentina y L. flava*, caracterizadas todas ellas por tener un largo ciego intestinal que se extiende hasta el fondo del saco visceral.

SUMMARY

Following the Altena and Smith (1975) a morfologic anatomical study of the four species of Genus *Lehmannia* that we have found in Galicia is made: *L. marginata, L. rupicola, L. valentiana* and *L. flava*, all of then distinguished for having a long rectal caecum that is extended as far as the end of the visceral mass.

Palabras clave: *Lehmannia*, Limacidae, Pulmonata, Taxonomía, España.
Key words: *Lehmannia, Limacidae, Pulmonata, Taxonomy, Spain.*

INTRODUCCION

En la literatura reciente se puede observar el desacuerdo sobre el rango taxonómico de *Lehmannia* Heynemann, considerado tanto Género, como subgénero de *Limax* Linneo. Las dificultades de clasificación de ciertas especies como *Lehmannia (Limacus) flava* Linneo están relacionadas con este problema, claramente expuesto por Walden (1961) y comentado por Wiktor (1973), llegando a conclusiones diferentes. Hasta hoy en día los caracteres clásicos suministrados por el aparato genital, la rádula, el habitat y las vías digestivas, no han permitido llegar a un acuerdo en la clasificación, por lo que se impone un estudio más profundo de estas especies y Géneros. Por ejemplo, es posible que los órganos paleales, el sistema nervioso, la musculatura, e incluso la histología de ciertos órganos, suministren los criterios necesarios para establecer una clasificación más racional. Actualmente las discusiones sobre la interpretación de Géneros o subgéneros *(Limax, Lehmannia, Malacolimax, Limacus)* sin tener en cuenta el máximo de caracteres posibles, parecen ser poco fructíferas.

Si se compara *Lehmannia marginata* Müller, especie tipo del Género *Lehmannia*, con *Limax maximus* Linneo, especie tipo del Género *Limax*, resulta plenamente justificado considerar *Limax y Lehmannia* como dos Géneros distintos; el problema reside en la clasificación de especies como *"Limax flavus"* y otras no encontradas todavía en Galicia *(Limax nyctelia,* y *Limax tenellus)*. Altena y Amith (1975) reconocen mediante caracteres anatómicos dos súbgeneros dentro del Género *Lehmannia*: el subgénero *Limacus*, cuya bolsa copulatriz se abre en el oviducto libre y no en el atrio. Provisionalmente nosotros adoptamos, al respecto esta clasificación.

CLAVE DE LAS ESPECIES DEL GENERO LEHMANNIA EN GALICIA

Animales que pueden sobrepasar los 50 mm; sobre el escudo existen estrías concéntricas, a modo de huellas dactilares, solamente visibles en vivo; pneumostoma en el tercio último del escudo; sobre la parte posterior de la cola existe una corta carena dorsal.

Internamente posee un largo ciego rectal que se extiende hasta el final del saco visceral.

(*) Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela.

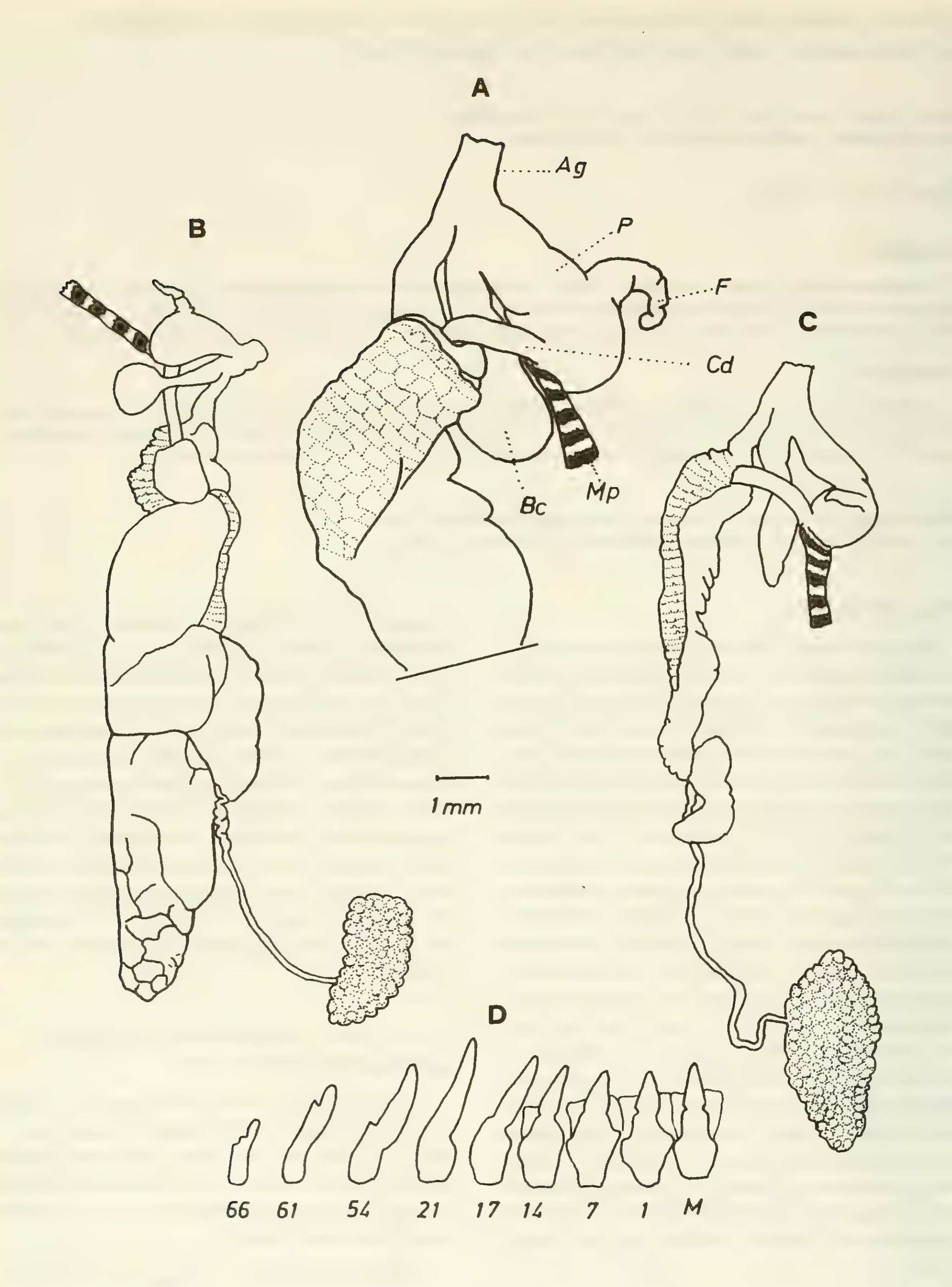


Lámina 1.–*Lehmannia (Lehmannia) marginata*. A, B, C: Aparato genital.
C: Algunos dientes radulares.

Lehmannia (Lehmannia) marginata. A, B, C: Genital System
C: Some radular teeth.

1) - Bolsa copulatriz desemboca en el atrio genital: Subgénero *Lehmannia*... 2.

- Bolsa copulatriz desemboca en el oviducto libre: Subgénero *Limacus*... 4.

2) - Flagelo diametralmente opuesto al punto de inserción del canal deferente y músculo retractor del pene ... 3.

- Flagelo situado cerca del punto de inserción del canal deferente y músculo retractor del pene: *Lehmannia (Lehmannia) velantiana*.

3) - Flagelo, oviducto libre y canal deferente cortos: *Lehmannia (Lehmannia) marginata*.

- Flagelo de mayor longitud que el pene, oviducto libre con un manguito de aspecto glanduloso: *Lehmannia (Lehmannia) rupicola.*

4) - Pene de gran tamaño y sin flagelo: *Lehmannia (Limacus) flava.*

Lehmannia (Lehmannia) marginata
(Müller, 1774)

Lámina 1, Mapa 1

1907 *Limax arborum* Bouchard-Chantereaux. Taylor p. 87, figs. 106-113.
1960 *Lehmannia marginata* Müller. Adam p. 278, figs. 100B; pl. C. figs. 8.
1960 *Lehmannia marginata.* Müller. Quick, p. 194 fig. 16.
1973 *Lehmannia marginata.* Müller. Wiktor, p. 88, figs. 121-127, 234.

MATERIAL EXAMINADO

Supena 29TPJ30, 1-XI-74, (3 ej.). Sta. Ma. de Oya 29TNG15, 4-XI-78, (2 ej.). Monasterio de Tosoxoutos 29TNH13, 14-XI-78 (4 ej.) Torres de Altamira 29TNH24, 21-IV-79 (2 ej.). Espíritu Santo 29TMH93, 1-IV-79 (4 ej.)

Animal de mediana talla, en extensión puede alcanzar los 50 mm. Cuerpo de color castaño claro con dos bandas laterales más obscuras; debido al alto contenido en agua de sus tejidos, la parte posterior del animal es generalmente transparente. Suela pediosa tripartita, blanquecina. Mucus del cuerpo incoloro.

El aparato genital se caracteriza por poseer un pene corto, piriforme, y provisto de un flagelo acabado en punta, situado frente a la desembocadura del canal deferente y a la inserción del músculo retractor del pene.

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica ha sido citado por Macho Velado (1870), Hidalgo (1875), Haas (1929) Nobre (1941), Fez, (1947), Vilella (1965), Seixas (1976), Larraz y Campoy (1980), Gomez y col. (1981).

En general posee una distribución amplia en Europa Central y Occidental y ha sido introducida en otros continentes (Taylor 1907 y Altena, 1975).

Lehmannia (Lehmannia) rupicola
Lessona y Pollonera, 1882
Lámina 2, Mapa 2

1882 *Lehmannia marginata* var. *rupicola* Lessona y Pollonera. Lessona y Pollonera p. 16.
1907 *Limax arborum* var. *rupicola.* Lessona y Pollonera. Taylor, p. 96.

MATERIAL EXAMINADO

Herbón 29TNH33, 16-IV-81 (6 ej.). Los Ancares 29TPH74, 9-V-81 (2 ej.)

Animal de mediana talla, puede alcanzar los 65 mm. Cuerpo de color grisáceo con tintes acastañados y manchas negras sobre el dorso de forma y tamaño variable; sobre el escudo la pigmentación forma dos bandas negras que se unen por sus extremos anteriores. Suela pediosa de color claro, dividida en tres partes. Mucus del cuerpo incoloro.

El aparato genital tiene una pigmentación negra que se extiende desde la glándula de la albúmina al atrio genital, y se hace más densa sobre el pene. Pene corto, con la parte distal más gruesa, donde emerge, inferiormente, un largo flagelo.

Forcart (1966) en Wiktor (1973) considera la variedad *rupicola* de *L. marginata* como especie distinta a esta; a este respecto Wiktor (opus cit.) opina que presumiblemente, en un futuro, se podrá comprobar que *L. rupicola* es la forma de alta montaña de *L. marginata*.

Para Wiktor (comunicación personal) los individuos recolectados en Galicia corresponden a *L. rupicola* (s. Forcart, 1966).

Anatómicamente *L. rupicola* se asemeja a *L. marginata*, ya que ambas poseen un flagelo situado en la parte posterior del pene y opuesto al punto de inserción del músculo retractor del pe-

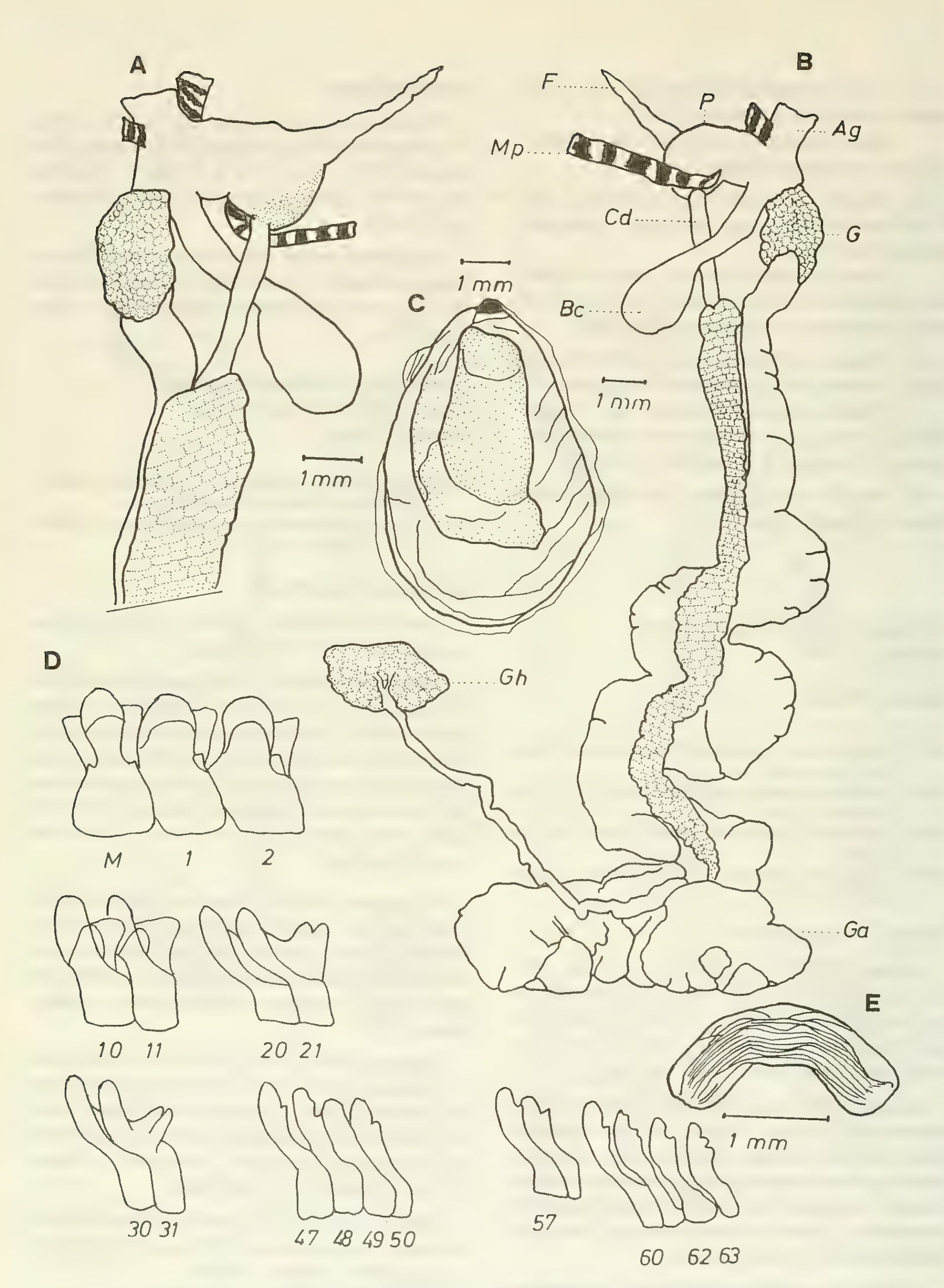


Lámina 2.–*Lehmannia (Lehmannia) rupicola*. A, B: Aparato Genital. C: Limacela. D: Algunos dientes radulares. E: Mandíbula.

Lehmannia (Lehmannia) rupicola. A, B: Genital System. C: Limacela. D: Some radular teeth. E: Jaw.

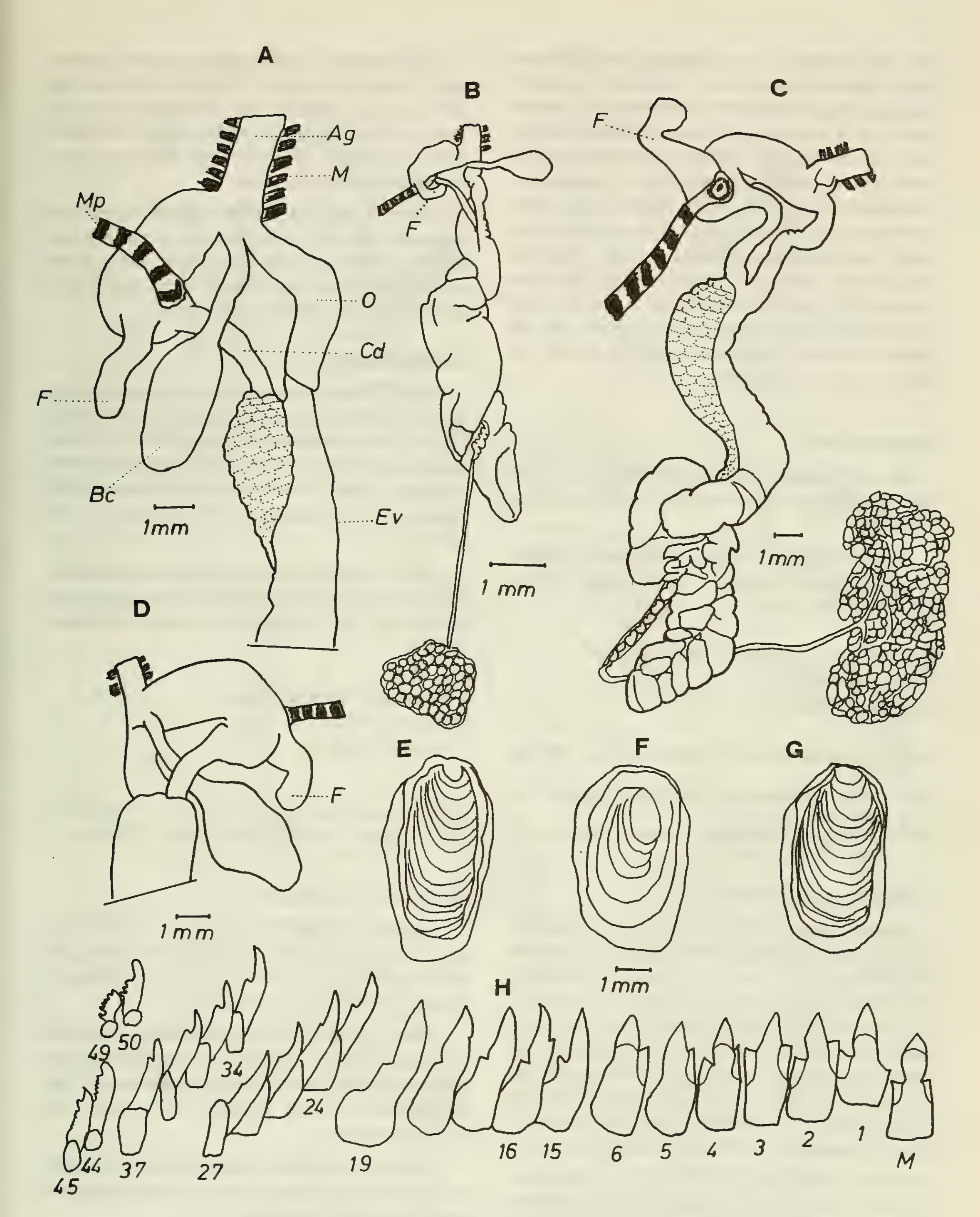


Lámina 3.–*Lehmannia (Lehmannia) valentiana*. A, B, C, D: Aparato genital. E, F, G: Limacela. H: Algunos dientes radulares.

Lehmannia (Lehmannia) valentiana. A, B, C, D: Genital System. E, F, G; Limacela. H: Some radular teeth.

ne. Sin embargo existen algunas peculiaridades en el aparato genital de *L. rupicola*, mediante las cuales se puede separar fácilmente de *L. marginata*; así la existencia de unos músculos que se insertan en el atrio genital, músculos que no existen en *L. marginata*, pero sí en *L. valentiana*, la longitud desmesurada del flagelo, que puede sobrepasar la del pene, la existencia de un manguito con apariencia glandulosa que ocupa las dos terceras partes del oviducto libre, la mayor longitud del canal deferente, así como del conducto de la bolsa copulatriz, al igual que del mismo oviducto libre, hacen que se puedan diferenciar ambas especies.

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica solamente ha sido citada en Portugal por Simroth (1807) en Taylor (1907).

En general ha sido citada en Inglaterra, región Austro-Hungara, Italia y Transilvania (Taylor, 1907 y Nobre, 1941).

Lehmannia (Lehmannia) valentiana
(Férussac, 1862)
Làmina 3, Mapa 3.

1960 *Lehmannia poirieri*. Mabille. Quick p. 197, fig. 17.
1961 *Limax (Lehmannia) valentiana*. Férussac. Walden, p. 75, figs. 1-7, 13.
1973 *Lehmannia valentiana*. Férussac. Wiktor, p. 96 gifs. 136-141, 236.

MATERIAL EXAMINADO

Casas Nuevas 29TNH34, 12-X-74, 15-XII-76 (7 ej). Santa Comba 29TNH16 (2 ej.) Bornais 29TNH34, 19-X-74 (6 ej.). Lomba 29TNH01, 24-X-74 (2 ej.) Carroceias 29TPJ30, 1-XI-74 (3 ej.). Orense 29TNG98, 2-XI-74 (2 ej.). Isla de la Quiebra 29TNH03, 13-XI-74 (2 ej.). Jardin del Posío 29TNG88. 19-XI-74 (3 ej.) Perlio 29TNJ-71, 26-XI-74 (7 ej.). Penelas 29TPH16. 31-X-76 (1 ej.). Carreira 29TMH90, 12-XII-76, 18-IV-77 (8 ej.). Saamasas. 29TPH16, 5-XII-76 (12 ej.).

Torrente 29TNH34, 10-XII-76 (5 ej.). Ribadeo. 29TPJ52, 7-IV-77 (2 ej.). Castro de Rey 29TPH 12, 5-V-77 (3 ej.). Couso. 29TPH52, 15-V-77 (2 ej.). La Lourenza 29TNG13, 5-XI-78 (8 ej.). Meijonfrio, 29TNH32, 9-XI-78 (3 ej.). Sobradelo 29TPG79, 3-XI-79 (24 ej.).

Los animales de esta especie pueden alcanzar los 65 mm de longitud. Cuerpo de color castaño claro, con dos bandas más obscuras a cada costado, que se hacen particularmente notorias a nivel del escudo. Suela pediosa unicolor, clara. Mucus del cuerpo incoloro.

Sobre el atrio genital se insertan numerosos músculos que se continúan por la parte proximal del oviducto y del pene. Pene corto, ancho subcilíndrico, con un flagelo romo cerca de la desembocadura del canal deferente.

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica ha sido citada por Hidalgo (1875), Torres Minguez (1924), Haas (1929), Ortiz de Zárate López y Ortiz de Zárate Rocandio (1949), Altena (1950), Quick (1960), Jaeckel y Plate (1964), Gasull y Altena (1969), Alonso (1975), Seixas (1977), Gómez y col. (1981).

Es una especie común en Europa Occidental, desde España a Suecia; ha sido introducida en Africa del Sur, Australia y América (Walden, 1961).

Lehmannia (Limacus) flava
(Linneo, 1758)
Lámina 4, Mapa 4

1930 *Limax flavus*. Linneo. Germain, p. 98 fig. 41.
1973 *Limax (Limacus) flava*. Linneo. Wiktor, p. 75, figs. 108 y 232.

MATERIAL EXAMINADO

Carreira 29TMH90, 12-XI-76, 18-VI-77 (7 ej.). La Lourenza 29TNG13, 5-XI-78 (4 ej.) Sobradelo 29TPG79, 3-XI-79 (21 ej.). Baños de Molgas 29TPG07, 8-XI-79 (4 ej.).

Animal de gran talla, en extensión alcanza los 155 mm. Cuerpo de color gris amarillento, con manchas claras distribuidas irregularmente. Suela pediosa de color amarillo claro. Mucus del cuerpo amarillo.

El aparato genital se caracteriza por poseer un pene bastante largo, pero de menor longitud que el de *Limax maximus*.

El subgénero *Limacus* se sitúa filéticamente entre los Géneros *Limax y Lehmannia*. El largo ciego intestinal es un caracter definitivo y con-

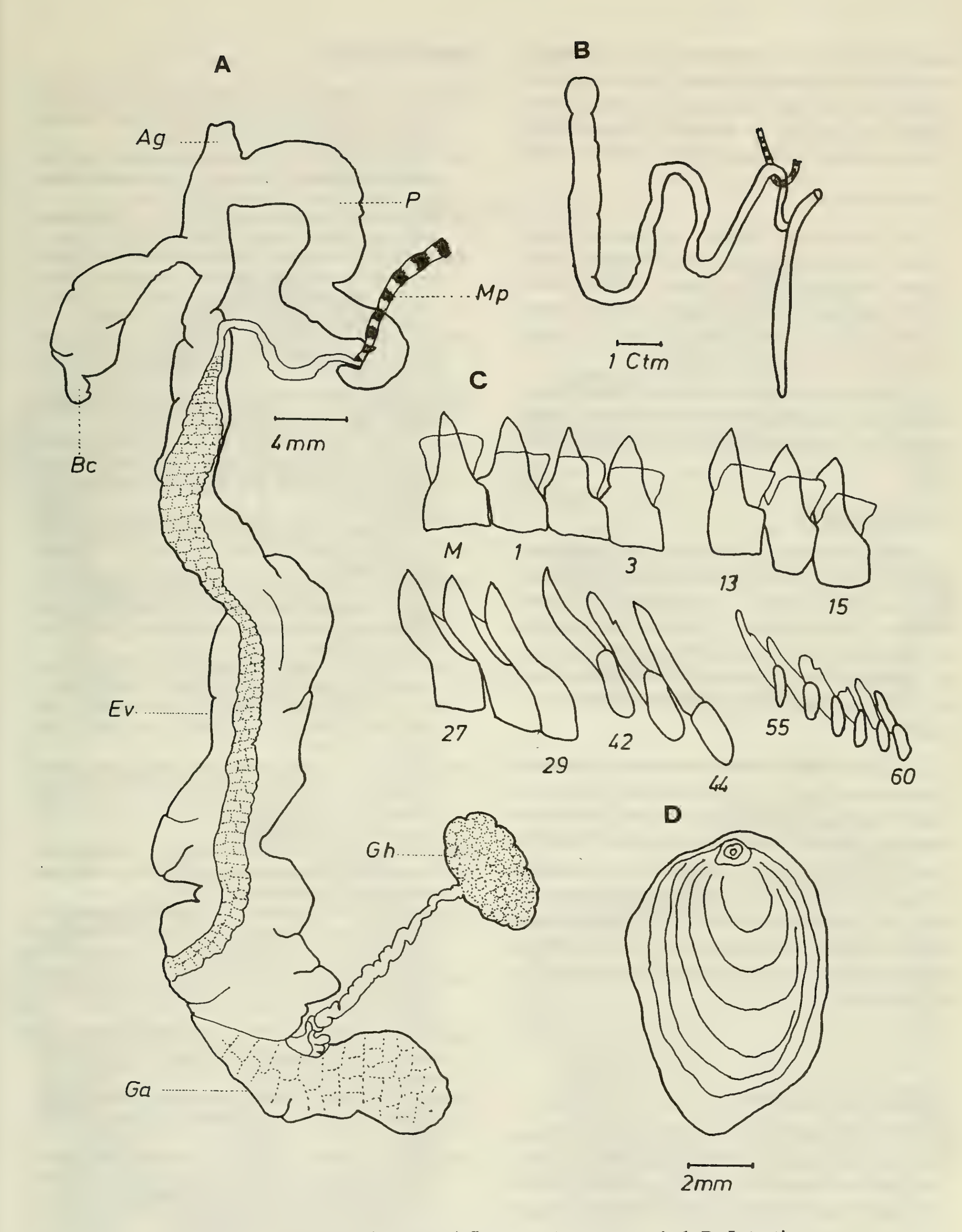


Lámina 4.–*Lehmannia (Limacus) flava*. A: Aparato genital, B: Intestino. C: Algunos dientes radulares. D: Limacela.

Lehmannia (Limacus) flava. A: Genital System. B: Intestines. C: Some radular teeth. D: Limacela.

creto del Género *Lehmannia*, por la posesión del cual el subgénero *Limacus* ha de ser emplazado dentro de este Género, y no en el Género *Limax* con el que, no obstante, muestra estrechas similitudes radulares (Altera y Smith, 1975)

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica la citaron Graells (1846), Macho Velado (1870), Hidalgo (1875), Torres Minguez (1924), Haas (1929), Nobre (1941), Altena (1950), Jaeckel y Plate (1964), Gasull y Altena (1969), Alonso (1975) y Gasull (1975).

L. flava es común en los países mediterráneos, este de Europa, y ha sido introducida en Africa, América y Oceanía (Adam, 1960, Altena y Smith 1975).

CONCLUSIONES

De las cuatro especies del Género *Lehmannia* recolectadas en Galicia dos ya habían sido citadas con anterioridad, *L. marginata* y *L. flava*, siendo *L. valentiana* y *L. rupicola* primera cita en Galicia, y esta última es la segunda vez que se encuentra en la Península Ibérica desde que en 1897 la citara Simroth en Monchique (Portugal)

Se podría decir, basándonos en *L. rupicola*, que especies que en otras latitudes poseen un acantonamiento altitudinal concreto, puede presentarlo distinto en otras zonas, por lo que la única forma de poder diferenciar las especies es mediante el estudio de su anatomía, observación esta que ya hacía Germain (1930) cuando decía que individuos con morfología externa sumamente parecida pueden albergar aparatos genitales distintos.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a los Dres. D. Díaz Cosín y J. M. Rey Salgado por la ayuda prestada en la recolección de material, y al Dr. Andrzej Wiktor por haber identificado los individuos de *L. rupicola*.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, W., 1960.– Faune de Belgique. *Mollusques terrestres et dulcicolas.* Inst. R. Scien. Nat. Belgique, 403 pp., 163 figs., 4 planch., Bruxelles.

ALONSO, M.R. 1975.– Fauna Malacológica de la depresión de Granada (España). I. Pulmonados desnudos. *Cuad. C. Biol. Granada* 4 (1):71-88.

ALTENA, C.O. Van REGTEREN, 1950.– The Limacidae of the Canary Islands. *Zool. Verh.*, (11):1-34.

ALTENA, C.O. Van REGTEREN y SMITH, B.J., 1975. Notes on introduced slug of the Families. *Limacidae and Milacidae* in Australia, with two new records. *Journ. Malac. Soc. Austr.* 3 (2):63-80

FEZ, S. de 1947.– Contribución a la fauna Malacológica en Cuenca. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, 45:328-344.

GASULL, L., 1975.– Fauna malacológica del Sudeste Ibérico. *Bol. Soc. Nat. Baleares*, 20:1-148.

GASULL, L. y ALTENA, C.O. Van REGTEREN, 1969.– Pulmonados desnudos de las Baleares *(Mollusca, Gastropoda). Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 15:121-134.

GERMAIN, L., 1930.– *Mollusques terrestres et fluviatiles*, 1-2. Faune de France. 897 pp., 859 figs., 26 planch., París.

GOMEZ, B., ANGULO, E. y PRIETO, C., 1981.– Notas sobre limacos *(Arionidae, Limacidae, Milacidae)* recogidos en los alrededores de Bilbao. *Cuad. Investig. Biol. (Bilbao)*, 1:21-25.

GRAELLS, M.P., 1846.– *Catálogo de los moluscos terrestres y de agua dulce de España*. 33 pp., 1 lám.

HASS, F., 1929.– Fauna Malacológica terrestres y de agua dulce Cataluña. *Trab. Mus. Cienc. Natu. Barcelona*, 13, 1-491.

HIDALGO, J.G., 1875 a 1884.– *Catálogo iconográfico y descriptivo de los Moluscos terrestres de España, Portugal y las Islas Baleares.* Parte 1A: 224 pp., Parte 2A: 16 pp. Madrid.

JAECKEL, S.H. y PLATE, H.P., 1964.– Beiträge Zur Kenntnis der Molluskenfaune der Insel Mallorcaa. *Malak. Abh.* 1 (4):53-164.

LARRAZ, M. y CAMPOY, A., 1980.–Estudio faunístico del Macizo del Quinto del Real. II: Moluscos *(Mollusca), Eunsa - Pamplona*, 19 pp., 21 figs.

LESSONA, M. y POLLONERA, C., 1882.– Monografía dei Limacidi Italiani. *Mem. R. Acab. Sc. Torino*, 35 (2): 49-128.

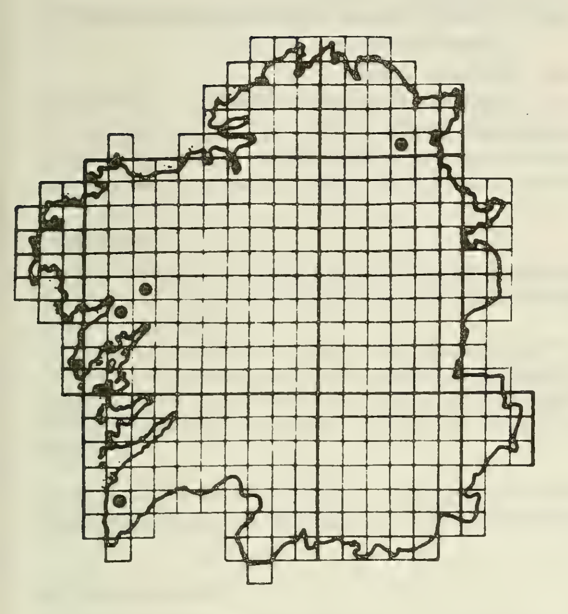
MACHO VELADO, J., 1870.– Catálogo de los moluscos terrestres observados en Galicia. *Hoj. Malac. Hidalgo, Madrid*, pág. 10-16.

NOBRE, A., 1941.– Fauna Malacologica de Portugal. *Moluscos Terrestres e fluviais.* 277 pp., 30 Est. Coimbra.

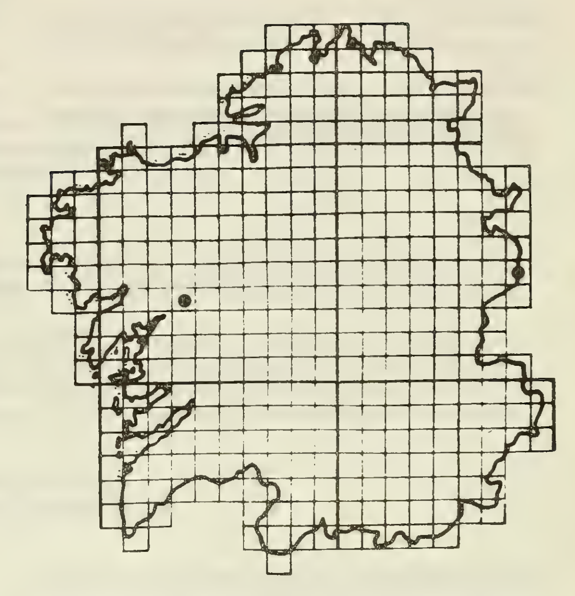
ORTIZ DE ZARATE LOPEZ, A. y ORTIZ DE ZARATE ROCANDIO, A., 1949.– Contribución al conocimiento de la distribución de los moluscos terrestres en las provincias vascongadas y norte de Navarra. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, 47:397-432.

QUICK, H.E., 1960.– British Slugs *(Pulmonata: Testacellidae; Arionidae; Arionidae) Bull. British. Mus. (Nat. Hist.). Zool.* 6 (3):106-226.

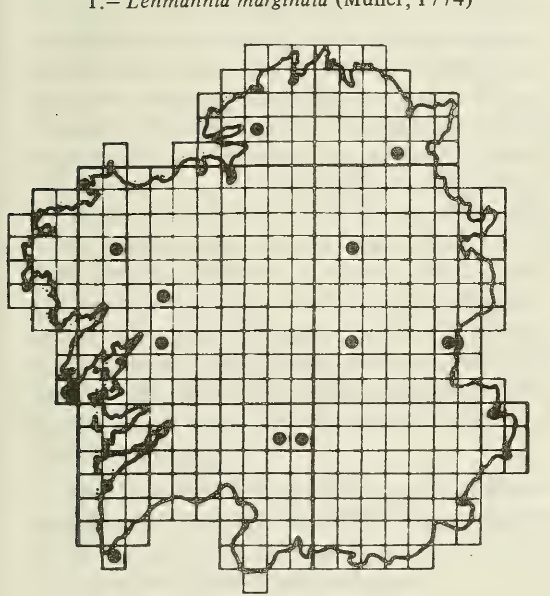
MAPAS U.T.M. HUSO 29 T



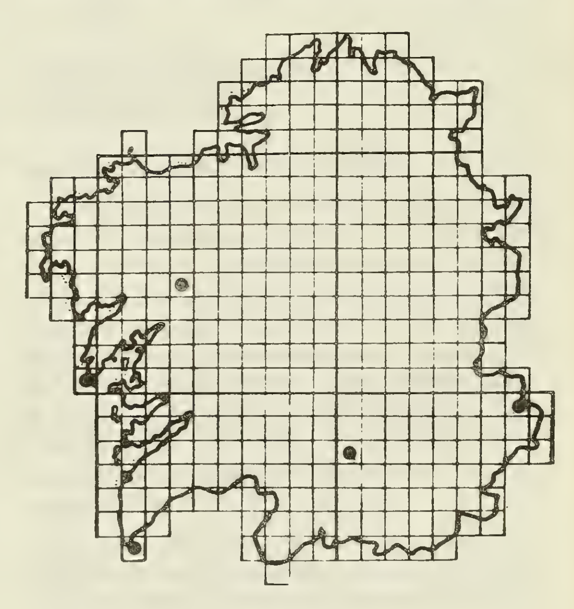
1.– *Lehmannia marginata* (Müller, 1774)



2.– *Lehmannia rupicola* (Lessona y Pollera, 1882)



3.– *Lehmania valentiana* (Férussac, 1862)



4.– *Lehmania flava* (Linneo, 1758)

SEIXAS, M.M.P., 1976.– Gasteropodes terrestres da fauna portuguesa. *Bolm. Soc. Port. Cien. Nat.* 16: 21-46.

TAYLOR, J. W., 1907.– *Land and Freswater mollusca of the British Isles. Testacellidae, Limacidae, Arionidae.* 333 pp. 25 pl., 275 figs., Leeds.

TORRES MINGUEZ, A.T., 1924.– Notas Malacológicas. Un nuevo *Arion* y una nueva variedad del *Arion hortensis* Férussac. *Butll. Ins. Catalana Hist. Nat.*, 4 (5);104-107.

VILELLA, M., 1965.– Notas malacológicas, III. Fauna malacológica del Vall Ferrera. *Misc. Zool.*, 2 (1): 23-30.

WIKTOR, A., 1973.– *Die Nacktschnecken Polens. Arinidae, Milacidae, Limacidae* (Gastropoda, Stylommatophora) 179 pp. 228., Warszawa.

ABREVIATURAS DE LAS FIGURAS

Ag: Atrio genital. *Atrium Genital.*
Bc: Bolsa copulatriz. *Bursa copulatrix.*
Cd: Canal deferente. *Deferens duct.*
Ev: Espermoviducto. *Spermoviduct.*
F: Flagelo. *Flagellum.*
G: Pared glandulosa. *Glandulous wall.*
Gh: Glándula hermafrodita. *Hermaphroditic gland (Ovotestis).*
Mp: Músculo. *Muscle.*
O: Oviducto libre. *Free oviduct.*
P: Pene. *Penis.*

IBERUS 2: 29-40. 1982

EL GENERO *CHONDRINA* (MOLLUSCA, GASTROPODA) EN EL PAIS VASCO

THE GENUS *CHONDRINA* (MOLLUSCA, GASTROPODA) IN THE BASQUE COUNTRY

Benjamin J. GOMEZ y Eduardo ANGULO*

RESUMEN

Con este trabajo queremos contribuir al conocimiento de la distribución de las distintas especies de *Chondrina* en el País Vasco y provincias adyacentes. También damo a conocer datos morfológicos, tanto de la concha como del aparato genital, que pueden ser utilizados como criterios de clasificación.

ABSTRACT

With this work we want to make a contribution respecting research into the genus *Chondrina* in the Basque Country and surrounding areas. The morfological data about the shell and genital apparatus used as classification criteria is included.

The existing records for *Chondrina farinesii* (Des Moulins, 1835) in the Basque Country and *Chondrina bigorriensis* (Des Moulins, 1835) in Burgos are also discussed. *Pupa megacheilos* Cristofori et Jan, 1832, in Azpeitia (pars) is added to the list of synonimia of *Chondrina tenuimarginata* (Des Moulins, 1835). A new record for *Chondrina ripkeni* Gittemberger, 1973 in the Basque Country is introduced and the complete genital apparatus described.

Palabras clave: *Chondrina*, Mollusca, Gastropoda, Morfología, País vasco
Key words: *Chondrina, Mollusca, Gastropoda, Morphology, Basque Country*

INTRODUCCION

Los trabajos realizados hasta la fecha sobre la familia Chondrinidae en la región que estudiamos comprenden citas sueltas en trabajos muy generales como los realizados en Pirineos Occidentales (Mermet, 1843 y Granger, 1897), en los rios Ezca y Sierra de Leire y Salazar (Fagot, 1889; 1907), en Navarra y Vascongadas (Ortiz de Zárate López y Ortiz de Zárate Rocandio, 1949; Larraz y cols. 1980; Larraz, 1981) y en el Alto Aragón (Altimira y Bacells, 1972). Hay que destacar el trabajo realizado por Gittenberger (1973), que hace que del estudio de esta familia el objeto de sus tesis doctoral, dando en ella muchas citas de *Chondrina* para el norte de la Península, y que nos ha servido de base en nuestro estudio.

Para la distribución geográfica se ha utilizado el sistema de coordenadas UTM con cuadrados de 10 x 10 km en la representación gráfica, y de 1 x 1 km para indicar las localidades.

Para la identificación nos hemos basado en la obra de Gittenberger (1973), apoyándonos además en las de Germain (1930) y Kerney y Cameron (1979).

EL GENERO CHONDRINA EN EL PAIS VASCO

Chondrina ascendens (Westerlund, 1878)

Localidades en la bibliografía: Panticosa (Fagot, 1907); Arañones, Selva de Oza, Zuriza (Altimira y Balcells, 1972); Eaux-Chaudes, La Foratata, (Sallent de Gállego), Peña Gorbea (entre Burgos y Alava), Urdos, Escot, defilè d'Escot, Escot-Sarrance, Sarrance-Bedous, Accous, 0,7 km N de Irurzun, Orduña, Ansó, Berdún, Selva de la Oza, Candanchú-Canfranc-Estación, Canfranc-Estación, Panticosa, Biescas, Santuario de Santa Elena, Escarrilla, Ip-Canfranc (Gittenberger 1973).

Nuevas localidades: Irurzun, Dos Hermanas (WN9753); Foz de Arbayún (XN4928, Quintana-Entrepeñas (VN7447); Tobalinilla (VN8634);

(*) Laboratorio de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Apdo. 644. Bilbao.

Sobrón, Balneario (VN9036); Sigües (XN6324); Ribera (VN8144); Frías (VN7734); Valdenoceda, Sima Las Granjas (VN5144); Mijangos, Sierra de La Tesla (VN6542); Biniés (XN7921); Foz de Arbayún (XN4928); cereceda (VN6137); Sobrón, Túnel (VN8834); La Horadada (VN6535); Tártales de los Montes (VN6041); Valdenoceda (VN5145); Puente Arenas (VN5244); Usún (XN 4625); Peña Gobea (VN8545); Canfranc-Estación (YN0437); Candanchú (YN0039); Echauri, Peña (WN9539; Itoiz (XN3442).

Se encuentra en el Pirineo de Lérida y de Huesca, extendiéndose por ambas vertientes sin separarse mcuho de dicha cadena montañosa. Por el oeste se aleja de Pirineos, apareciendo en Navarra, La Rioja, Alava y Burgos. No se acerca a la franja costera. Nuestros datos amplían hacia el W su área de distribución.

Se diferencia del resto de especies de *Chondrina* que aparecen en nuestro área de estudio por la reducción de la armadura de la boca, por tener el peristoma de bordes casi paralelos y por poseer un engrosamiento interno a modo de burlete.

Chondrina avenacea (Bruguière, 1792)

Localidades en la bibliografía: Peña de Orduña (Kobelt, 1883 en Ortiz de Zárate López y Ortiz de Zárate Rocandio, 1949); Lequeitio, Cestona, Pamplona (Ortiz de Zárate López y Ortiz de Zárate Rocandio, 1949); Candanchú, Zuriza, Saqués, Sallent de Gállego (Altimira y Balcells, 1972); Grutas de Sare, Puerto de Orduña, Pedreña, Santoña, Espinosa, San Martín de Ubiena, Orduña, 4,5 km N Puerto de Orduña, Haro, Cestona, Mte Aloña, Lizarda, Huarte Araquil Betelu, Irurzun, Alcubierre, Candanchú-Canfranc-Estación (Gittenberger, 1973); Pierre St. Martin (Marcuzzi y Biondi, 1980)

Nuevas localidades; Echauri (WN9939, Galdames, Cueva de Los Cuervos (VN9289; Aránzazu (WN4959); Quintana-Entreñeñas (VN7447); Bóveda, Alto de (VN8052); Sobrón, Balneario (VN9036); Tobalinilla (VN8634); Isaba (XN 6947); Sierra Brava de Badaya (WN1050); Ribera (VN8144); Orbaiceta (XN445?); Sierra de Guillarte (WN0051); Frías (VN7734); Aralar, San Miguel (WN8455); Lagunilla (WM5587); Mijangos, Sierra de la Tesla (VN6542); Galdames, Cueva de Arenaza (VN9290); Txarlazo (VN 9659); Peña Cerrada (WN2419); Puerto de Herrera (WN2615); Osma (VN9448); Txarlazo, Pico del Fraile (VN9758); Escaroz (XN5550); La Horadada (VN6535); Cereceda (VN6137); Sobrón, Túnel (VN8834); Frías (VN7734); Tartalés de los Montes (VN6041); Valdeñoceda (VN 5145); Puente Arenas (VN5244); Lusarreta (XN3155); Hortigüela (VM6659); Santo Domingo de Silos (VM6545); San Llorente de Losa (VN8057); Satrústegui, Beriain (WN8349); Pradillo (WM3172); Ibarranguelua (WP2705); Osma, Repico (VN9849); Peña Gobea (VN8545); Osma, Cueva Gitanas (VN9448); Angosto (VN 9445); Canfranc, Estación (YN0437); Candanchú (YN0039); Subijana (WN0842); Echauri (WN9939); Itoiz (XN3442); Nagore (XN3343); Unzué (XN1324).

Su distribución abarca los países de Bélgica, Alemania, Francia, Italia y España. Dentro de la Península está citada en la mitad norte, desde Santander hasta Cataúña. En el Pirineo catalán existe en ambas vertientes, mientras que en el navarro y oscense sólo se conoce en la vertiente sur. En el área que estudiamos es ubicua y muy abundante, siendo la especie más frecuente y extendida de este género.

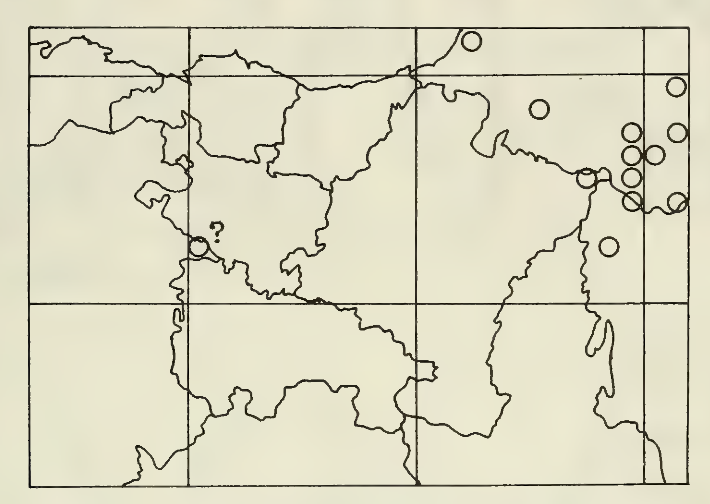
Las poblaciones de *Ch. avenacea* presentan una proporción de afalia superior al 90 %, por lo que encontrar animales fálicos se hace a veces dificil. A pesar de ello hemos examinado individuos fálicos de varias localidades (Angosto, Txarlazo, Pico del Fraile, Subijana, Puente Arenas, Valdenoceda y Candanchú). En todos ellos hemos observado que el rizo penial posee una pequeña protuberancia, a modo de flagelo, no descrita hasta ahora.

Chondrina bigorriensis (Des Moulins, 1835)

Localidades en la bibliografía: Eaux-Chaudes (Mermet, 1843); Miranda de Ebro (Simon et al. 1884); entre Ochagavía y Navascués, entre Navascués e Iso en el Valle de Salazar, entre Roncal e Isaba en el Valle de Ezca, vertiente norte del Puerto de Ardaite a algunos km. al N de Isaba (Fagot, 1889); Pau (Granger, 1897); Miranda de Ebro, Foz de Biniés en prov. Huesca (Azpeitia, 1921); Basses Pirénées (Germain, 1930); Bajos Pirineos (Dendaletche, 1973); Bayona, Tal

de Bidouze al S de St. Jous-Ibarre, 2 km W Col d'Osquich, Desfiladero de Escot, Escot-Sarrance, Sarrance-Bedous, Osse, Pont d'Esquit S Accous, Gave de Lescun, Etsaut, Fort du Portalet, Urdos, Louvie-Juzon-Castet (Gittenberger, 1973).

Se encuentra a lo largo de la cadena pirenaica casi exclusivamente por la vertiente norte. En la vertiente sur ha sido citada en varias localidades navarras por Fagot (1889), pero nosotros en nuestras excursiones por el Pirineo navarro no hemos encontrado nunca esta especie. Simon et al. (1884) dicen haber recogido *Ch. bigorriensis* en Miranda de Ebro. Pensamos que esta cita pudiera ser errónea, ya que se separa mucho de su área de distribución. Sería necesario examinar los ejemplares recogidos por dichos malacólogos, para saber a qué especie corresponden realmente.



LAMINA I.– *Chondrina bigorriensis* (Des Moulins, 1835)

Símbolos utilizados (válidos para todas las láminas):

○ Cuadrícula UTM con localidad citada en la bibliografía.

● Cuadrícula UTM con localidad propia.

◑ Cuadrícula UTM con localidad citada en la bibliografía y nueva localidad.

Chondrina centralis (Fagot 1891)

Localidades en la bibliografía: Candanchú, Portalet (Altimira y Balcells, 1972); 6,2 km N Col du Portalet 1.400 m, 2,1 km N Col du Portalet 1.690 m. El Ruso-Canfranc-Estación, N. Canfranc-Estación, N Canfranc-Estación-Fort, Canfranc-Estación, Portalet de Gállego, El Formigal de Tena (Gittenberger, 1973).

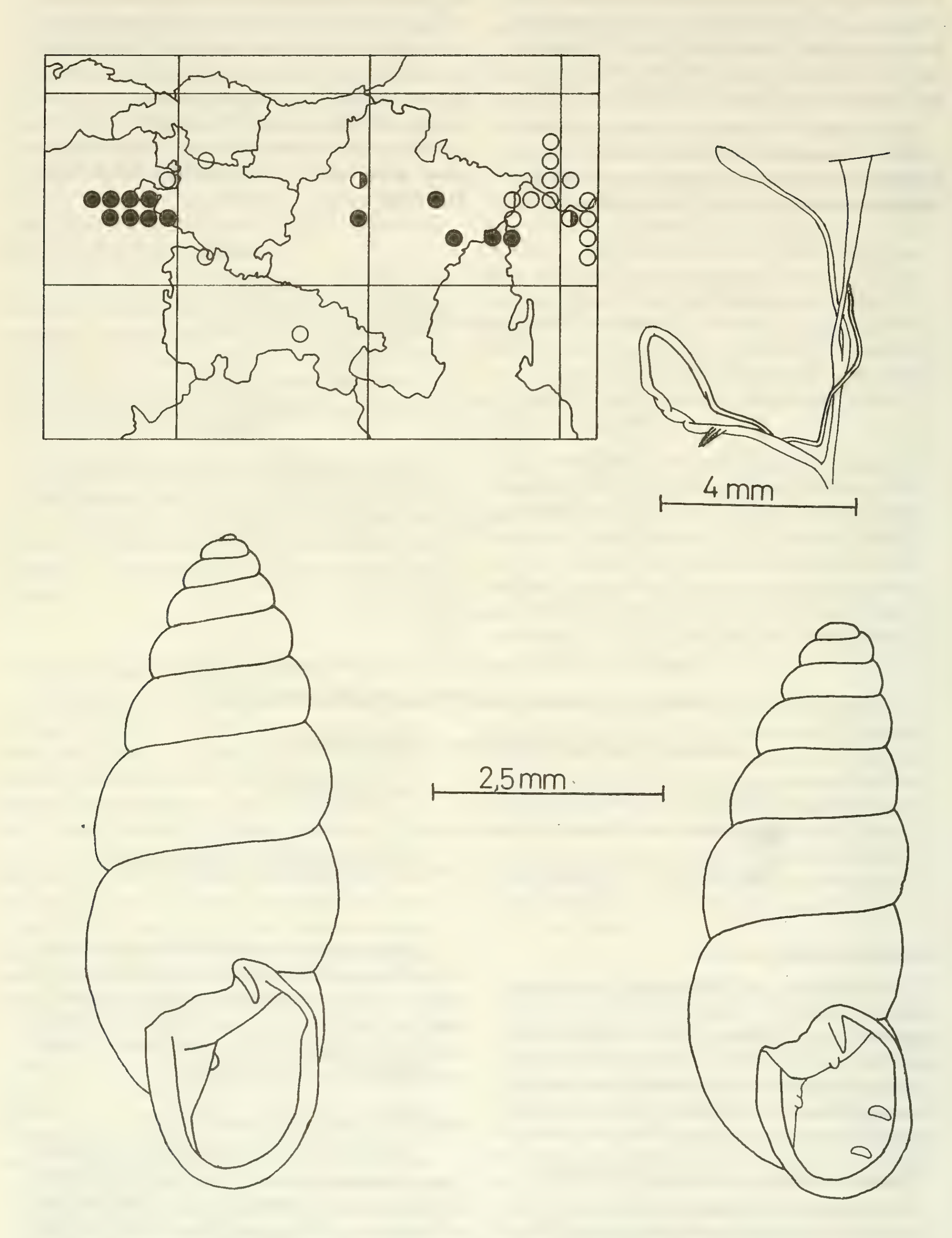
Nuevas localidades: Candanchú (YN0039).

Ch. centralis es endémica del Pirineo de Hues- (y la vertiente francesa correspondiente). Se extiende desde el Col de Portalet hasta Gavarnie.

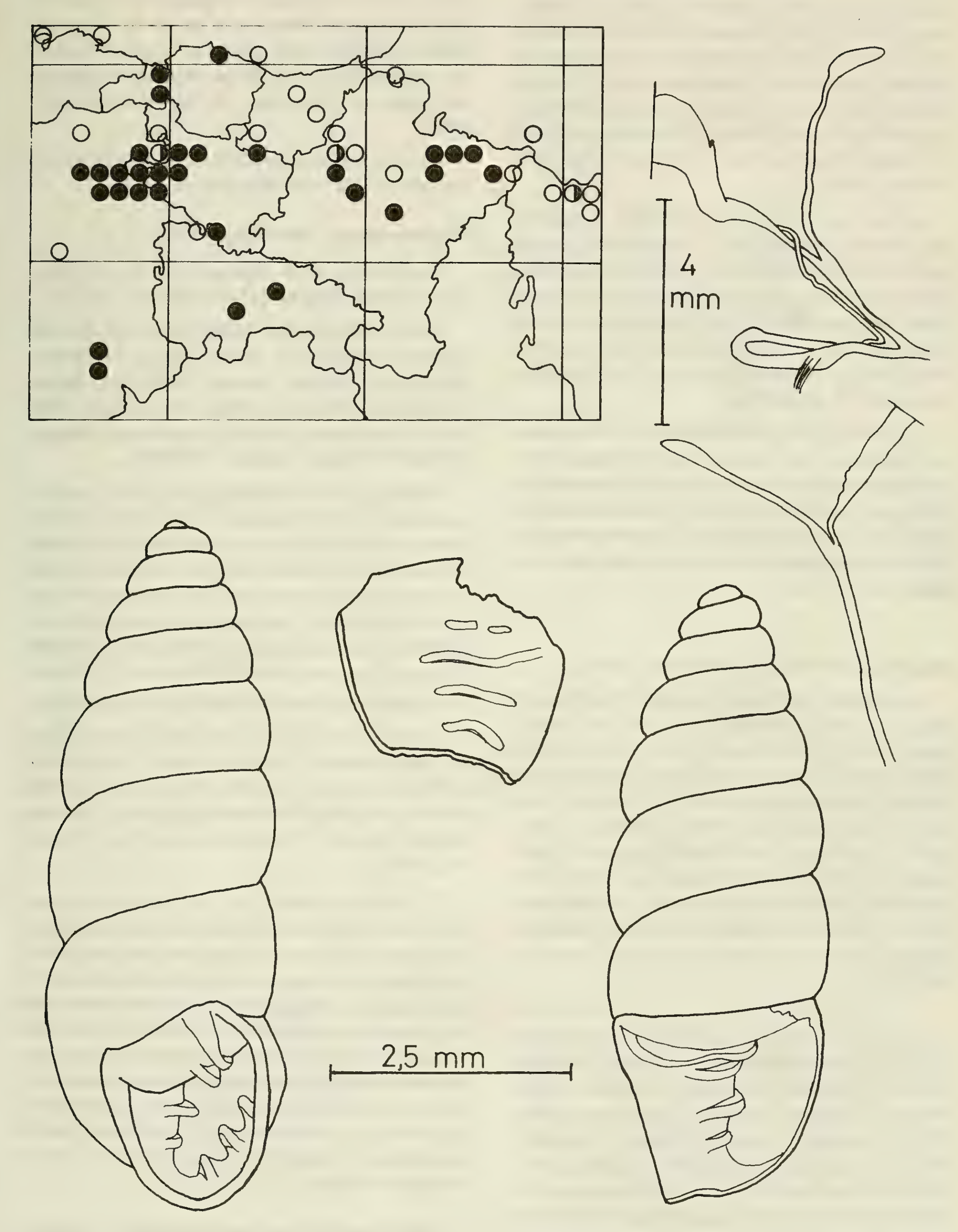
Es fácilmente diferenciable del resto de especies del género *Chondrina* de nuestra área de estudio por las gruesas cóstulas que posee en la concha. Sólo tiene dos fuertes lamelas palatales, ya que la infrapalatal no siempre existe, y cuando aparece es de pequeño tamaño.

Chondrina farinesii (Des Moulins, 1835)

Localidades en la bibliografía: Escot, valle de Ossau (Mermet, 1843); Peña de Orduña (Kobelt, 1883 en Ortiz de Zárate López y Ortiz de Zárate Rocandio, 1949); Leire (Fagot, 1889); Sierra de Leire (Fagot, 1907); Bajos Pirineos (Germain,



Chondrina ascendens (Westerlund, 1878)



Chondrina avenacea (Bruguière, 1972)

1930)

Todas estas citas deben ser revisadas, ya que según hemos podido ver en el trabajo de Gittenberger (1973), *Ch. farinesii* no alcanza nuestro área de estudio. Esta especie se extiende por las regiones de Valencia y Cataluña, desde Cartagena por el sur, hasta ambas vertientes del Pirineo catalán. Por Pirineos hacia el W, no llega más allá de Lérida. También ha sido citada en Granada (Alonso, 1974).

La cita que da Germain (1930), pensamos que pudiera tratarse de *Ch. ascendens*, ya que entre las sinonimias de *Ch. avenacea* var. *farinesi* que da dicho autor, incluye la de *Pupa jumillensis* var. *ascendens*, que actualmente queda englobada dentro de las sinonimias de *Ch. ascendens.* Dicha cita queda dentro del área de distribución de *Ch. ascendens.*

En cuanto a las citas dadas por los otros autores, pensamos que asimismo son erróneas. Puede ser que hayan confundido *Ch. ascendens* con las formas de *Ch. farinesii* de reducida denticulación. No obstante para poder afirmar ésto habría que consultar el material recolectado por dichos malacólogos.

Chondrina kobelti kobelti (Westerlund, 1887)

Localidades en la bibliografía: Confines de Alava y Vizcaya (Westerlund, 1887 en Gittenberger, 1973); Peñas de Orduña y Gorbea (Azpeitia Moros, 1923 en Ortiz de Zárate López y Ortiz de Zárate Rocandio, 1949); Provincias vascas litorales (Germain, 1930); Aldamin, Mte. Aloña, San Miguel in excelsis (Ortiz de Zárate López y Ortiz de Zárate Rocandio, 1949); Peña de Orduña, Ramales de La Victoria, Solares-Arredondo, Puerto de Alisas, Asón, Riba, Santoña, Ramales, Lanestosa, Liendo, Gorbea (Gittenberger, 1973)

Nuevas localidades: Atxarte, Labargorri (WN 2975), Untzillaitz (WN2975); La Toba (VN8290) Gorbea, Lekanda (WN1668); Gorbea, Itxina (WN1568); Indusi, Sima de Las Chapas (WN 2273); Carranza, Torca del Carlista (VN6990); Machorras, Montes (VN5176); Villabasil (VN 7764); Gorbea, Arraba (WN1666); Carranza, Peña Ranero (VN6890); Urquizu Otxas (WN1981); Amboto (WN3271).

Ocupa una estrecha franja entre Asturias por el W y Aralar por E. En nuestra región de estudio habita las provincias de Santander, Vizcaya y Guipúzcoa, así como en el norte de Burgos y Alava. También está citada en Aralar. Junto a *Ch. avenacea* son las únicas especies de este género que se encuentran en las cercanías de la costa.

Es característica de *Ch. kobelti kobelti* su forma ovoide y la boca angulosa en la base.

Chondrina ripkeni. Gittenberger, 1973

Localidades en la bibliografía: 1,5 km N Puerto de Orduña (Burgos) (Gittenberger, 1973).

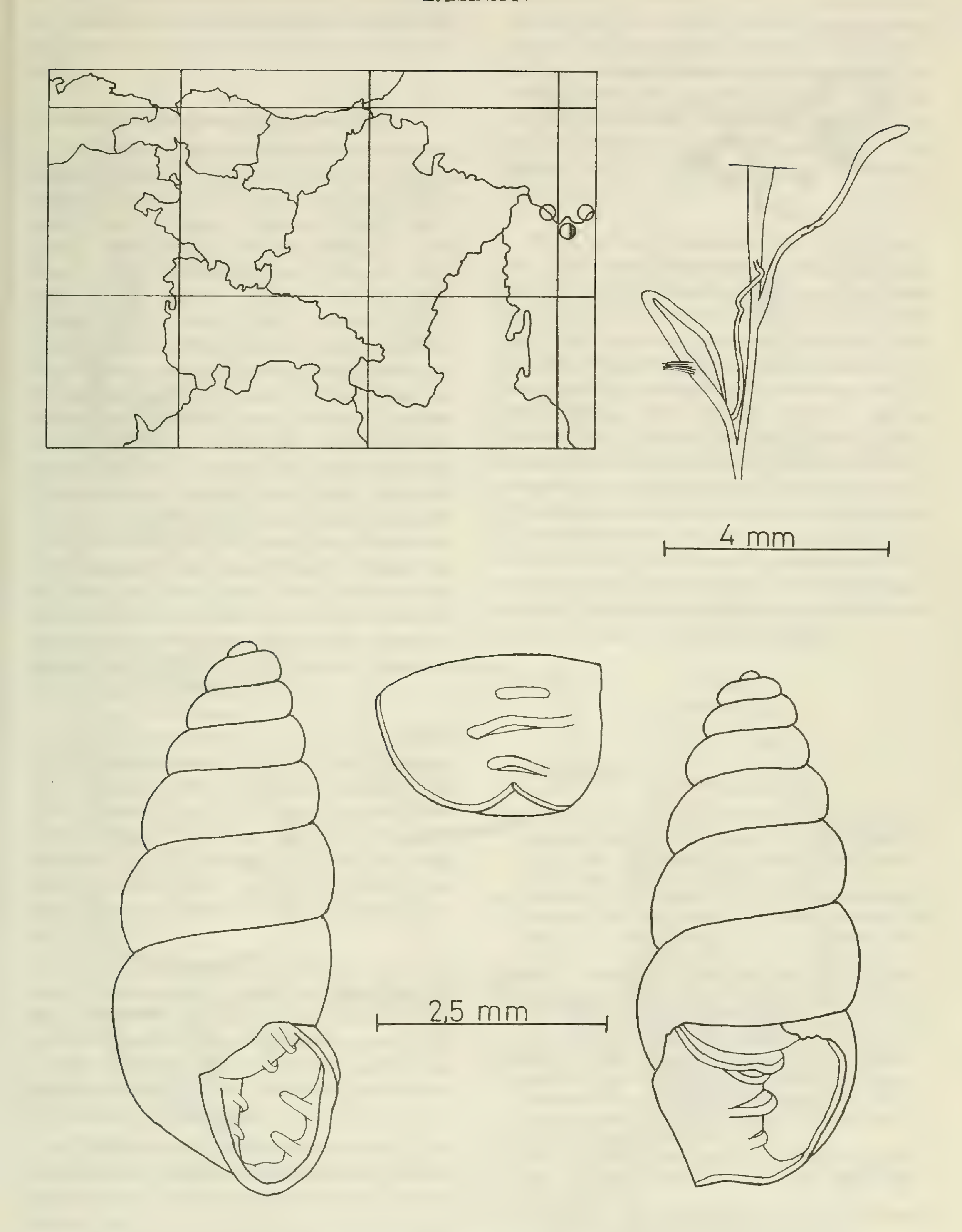
Nuevas localidades: Urbía (WN5-5-); Gorbea, Aldamin (WN1865); Sierra Brava de Badaya (WN1050); Gorbea, Arraba (WN1666); Aralar, Altxueta (WN8456); Aralar, San Miguel (WN 8455); Txarlazo (VN9659); Satrústegui, Beriain (WN8349); Osma, Repico (VN9849).

Descrita por Gittenberger en 1973, hasta el momento sólo se conocía el Puerto de Orduña como localidad en que existía. Nosotros damos en este trabajo varias citas que amplían su área de distribución, nombrándola por primera vez para el País Vasco. Así su actual distribución conocida abarca una pequeña zona entre Orduña y Aralar. Siempre hemos encontrado *Ch. ripheni* en alturas cercanas o superiores a los 1.000 m.

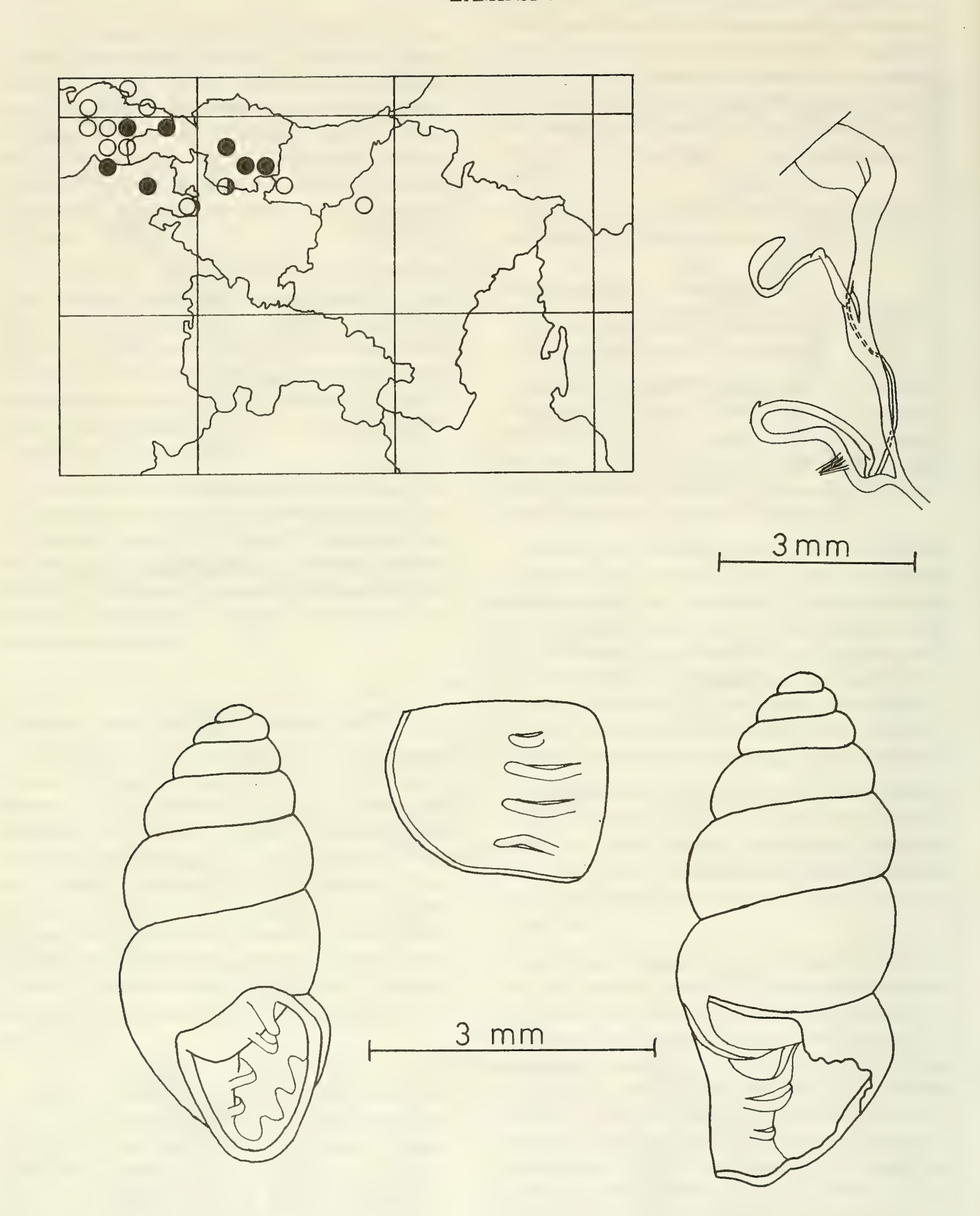
Hasta ahora sólo se conocían formas afálicas de esta especie. Nosotros hemos encontrado, aunque en muy pequeña proporción, animales con el rizo penial totalmente formado. Esto nos permite dar una descripción completa del aparato genital.

La mitad proximal del rizo penial es más ancha que la mitad distal. No existe rastro alguno de flagelo. El músculo retractor del pene se inserta entre un cuarto y un tercio iniciales del rizo penial. La vagina es de dos a tres veces más larga que la porción libre del pene, la cual mide un tercio del rizo penial. El conducto de la espermateca tiene aproximadamente el mismo grosor a lo largo de todo su recorrido, y es desde su comienzo más estrecho que el oviducto. La espermateca es alargada y poco más gruesa que el conducto seminal.

Todas las conchas encontradas de *Ch. ripkeni*



Chondrina centralis (Fagot, 1891)



Chondrina kobelti kobelti (Westerlund, 1887)

son muy homogéneas en cuanto a su morfología. Es similar a *Ch. avenacea*. Puede diferenciarse fácilmente de ésta por las cóstulas que aquélla posee.

Chondrina tenuimarginata (Des Moulins, 1835)

Localidades en la bibliografía: Escot (Mermet, 1843); Puerto de Larrau en el valle de Anduria, debajo de Isaba en el Valle Ezca (Fagot, 1889); valles Ezca y Salazar, Sierra de Leire (Fagot, 1889); valles Ezca y Salazar, Sierra de Leire (Fagot, 1892); San Juan de Luz (Granger, 1897); vallez Ezca y Salazar, Sierra de Leire, Panticosa (Fagot, 1907); vallez Ezca y Salazar (Bofill, 1908); Roncesvalles, valle Roncal, Panticosa, Foz de Biniés, Bajos Pirineos, Soria, Burgos, en el valle de Canfranc desde Villanúa hasta las fuentes del rio Aragón, en el valle de Tena desde las fuentes del rio Gállego hasta Panticosa (Azpeitia, 1921); Bernués, San Juan de la Peña, Los Lechermes, Selva de Oza, Zuriza, Sallent de Gállego, Foz de Mascún (Altimira y Balcells, 1972); St. Jean de Luz, Iragui, Mte. Anciomendi SW Burguete, Garralda, Orbaiceta, Arraco-Isaba, Sierra de Leire, Zuriza, Ansó, Selva de Oza, Col de Somport, Candanchú-Canfranc-Estación, Monasterio de San Juan de la Peña, Formigal, Sallent de Gállego, Col du Portalet, Escarrilla, Biescas (Gittenberger, 1973).

Nuevas localidades: Foz de Arbayún (XN 4928); Roncal, entrada al valle (XN6329); Holzarte, Gorges (XN6963); Belagua, Refugio (XN 7756); Sigües (XN6324); Isaba (XN6947); Orbaiceta (XN4459); Puente Bigüezal (XN5028); Navascués (XN5431); Escaroz (XN5550); Usún (XN4625); Kakouetta, Gorges (XN7561); Canfranc, Estación (YN0437); Itoiz (XN3442); Unzué (XN1324).

En la cadena pirenaica habita casi exclusivamente la vertiente sur, desde Cataluña a Navarra. En la vertiente norte sólo se ha encontrado en las localidades de Gavarnie (Gittenberger, 1973) y Escot (Mermet, 1843). Nuestras citas en las gargantas de Holzarte y Kakouetta corresponden asimismo a la vertiente norte.

En nuestra área de estudio vemos que *Ch. tenuimarginata* ocupa el norte de Huesca y noroeste de Navarra. Existe además una cita en San Juan de Luz.

Azpeitia (1921) da bajo el nombre de *Pupa megacheilos* Cristofori et Jan, 1832 varias citas para el Pirineo de Huesca, diciendo que se corresponde con *Pupa megacheilos* Jan et De Cristofori descrita por Boubèe. Dicho nombre fué integrado dentro de las sinonimias de la antigua *Ch. bigorriensis* (De Charpentier, 1815), que engloba las actuales especies *Ch. bigorriensis* (Des Moulins, 1835) y *Ch tenuimarginata* (Des Moulins, 1835).

Mientras *Pupa megacheilos* Jan et De Cristofori, 1832 sensu Boubèe ha sido integrada en la lista de sinonimias de *Ch. bigorriensis* (Des Moulins, 1835), *Pupa megacheilos* Cristofori et Jan 1832 sensu Azpeitia no se ha identificado con ninguna. Nosotros proponemos que dicho nombre se incluya dentro de las sinonimias de *Ch. tenuimarginata* (Des Moulins, 1835), ya que la descripción y dibujos que hace de ella, se asemejan a esta especie. Además Azpeitia dice encontrarla en compañía de *Ch. leptocheilos* y *Ch. goniostoma* (ambas sinonimias actualmente de *Ch. tenuimarginata*) lo cual es un dato más para incluirla dentro de la lista de sinonimias de *Ch. tenuimarginata* (Des Moulins, 1835). Las localidades en que la nombra entran asimismo dentro del área de distribución de esta especie.

BIBLIOGRAFIA

ALONSO, M.R., 1974. Un nuevo chondrínido de la provincia de Granada: *Chondrina farinesi granatensis*, n. ssp. (Mollusca, Pulmonata, Chondrininae). Cuad. Cienc. Biol. 3:87-90.

ALTIMIRA, C. y E. BALCELLS, 1972. *Formas malacológicas del Alto Aragón Occidental* obtenidas en Agosto de 1970 y Junio de 1971. Pirineos 104: 15-81.

AZPEITIA MOROS, F., 1921. Estudio crítico de la *Pupa megacheilos* Cristofori et Jan y de algunas formas derivadas de ella que viven en España. Mem. R. Soc Esp. Hist. Nat. tomo L Aniversario: 309-336.

FAGOT, P., 1889. Contribuciones a la fauna malacológica de Aragón y de Navarra Oriental. *Catálogo razonado de los moluscos de los valles de los ríos Ezca, de la sierra de Leire y Salazar.* Cronica Cientifica 12:274-282 y 297-300.

FAGOT, P., 1907. *Contribution à la faune malacologique de la province d'Aragon.* Bol. Soc. Arag. Cienc. nat. 6:136-160.

GERMAIN, L. 1930. Mollusques terrestres et fluviatiles. *Faune de France.* Tomo 21. 477 págs.

GITTENBERGER, E., 1973. Beiträge zur Kenntnis der

Pupillacea. III. *Chondrininae*. Zool Verh (Leiden) 127:1-267.

GRANGER, A., 1897. Catalogue des mollusques terrestres, des eaux douces et des eaux saumâtres observés dans les départ. de la Charente-Infèrieur, de la Gironne, des Landes et des Basses Pyrénées. *Actes Soc. Linn Bordeaux* 52:237-271.

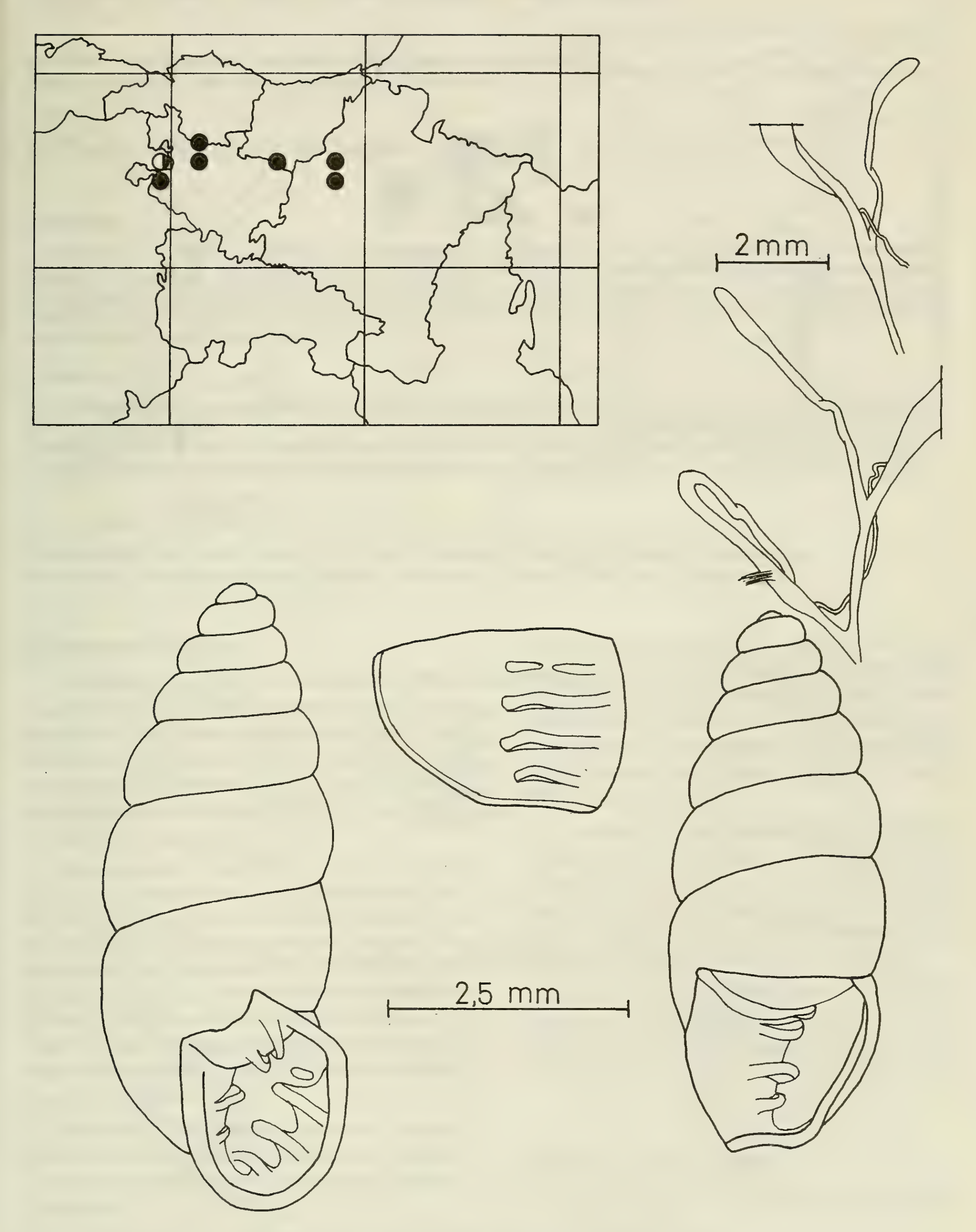
KERNEY, M.P. & R.A.D. CAMERON, 1979. *A field guide to the land snails of Britain and North-West Europe.* Williams Collins & Sons. Glasgow. 288 pág.

LARRAZ, M., J.A. INSAUSTI y A. CAMPOY, 1980. Fauna de gasterópodos del Vedado de Eguaras (Bardenas Reales, Navarra). *II Congr. Nac. Malacología*. Barcelona.

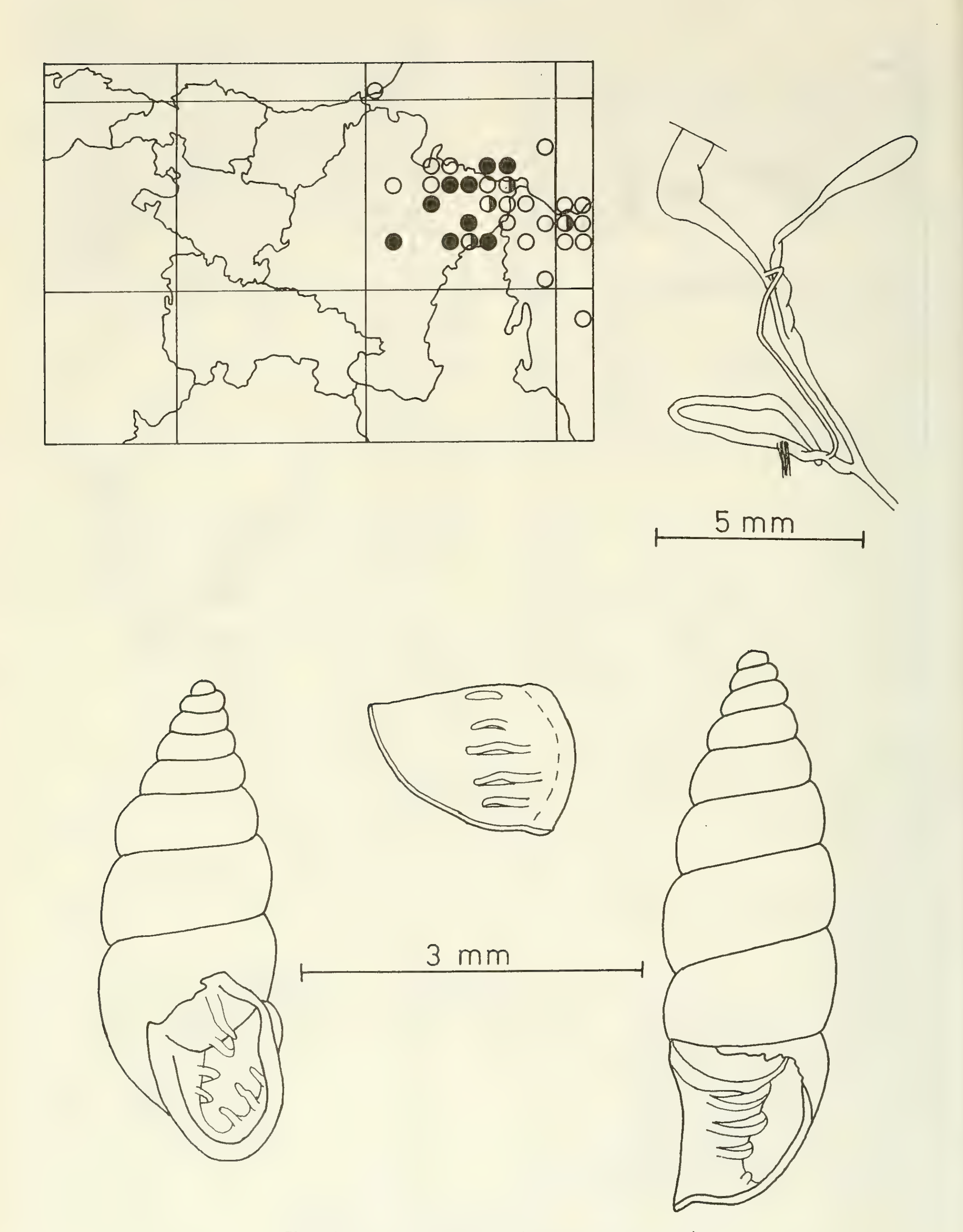
MERMET, C. 1843. *Histoire des mollusques terrestres et fluviatiles vivant dans les Pyrénées occidentales.* Imp. Veronese. Pau. 96 págs.

ORTIZ DE ZARATE LOPEZ, A. y A. ORTIZ DE ZARATE ROCANDIO, 1949. *Contribución al conocimiento de la distribución de los moluscos terrestres en las provincias Vascongadas y norte de Navarra.* Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. 47:397-432.

SIMON, E., J. BOURGUIGNAT y S. de UHAGON. 1884. *Arachnides observés à Miranda de Ebro au mois d'août 1883*-Note sur les mollusques et liste des coléoptères recueillis dans la même localité. Anales R Soc. Esp. Hist. Nat. 13:113-129.



Chondrina ripkeni (Gittenberger, 1973)



Chondrina tenuimarginata (Des Moulins, 1835)

IBERUS 2: 41-55. 1982

SOBRE LA VALIDEZ TAXONOMICA DE *EUOMPHALIA RUSINICA* (BOURGUIGNAT, 1882) (GASTROPODA, HELICIDAE).

ON THE TAXONOMICAL VALIDITY OF *EUOMPHALIA RUSINICA* (BOURGUIGNAT, 1882) (GASTROPODA, HELICIDAE).

Mª Teresa APARICIO y Mª Angeles RAMOS*

RESUMEN

Se realiza un estudio anatómico y conquiológico de *Euomphalia rusinica* (Bourguignat, 1882) y *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801) concluyendo que no hay diferencias significactivas entre estos taxones en cuanto a la morfología de la concha, la rádula y el aparato genital, por lo que *E. rusinica* debe ser considerado como nombre sinónimo de *E. strigella*. De ello se deriva que el límite suroccidental de *E. strigella* debe ser ampliado hasta la región central de la Peninsula Ibérica.

SUMMARY

Euomphalia rusinica (Bourguignat, 1882) and *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801) are studied anatomically and conchologically. It is concluded that there is no significant differences between these taxa in shell morphology, the radulae and the genital sytems, so that the first one must be considered as synonymous of the second. These results indicate that the southwestern limit of *E. strigella* is the central region of the Iberian Peninsula.

Palabras clave: *Euomphalia rusinica, E. strigella,* Gastropoda, Helicidae, Taxonomia, Biogeografía.
Key words: *Euomphalia rusinica, E. strigella, Gastropoda, Helicidae, Taxonomy, Biogeography.*

INTRODUCCION

Euomphalia rusinica fué descrita por Bourguignat (in Locard, 1882) sobre caracteres de la concha de ejemplares provenientes de los alrededores de Perpignan (Francia). Dicho autor la cita también de Montserrat (España). Esta especie sería afin a *Euomphalia strigella,* que era conocida de Europa Central.

Posteriormente Bofill *et al.* (1918) y Haas (1929), analizando ejemplares de la región pirenáica y subpirenáica de Cataluña consideran a *E. rusinica* como subespecie de *E. strigella,* basándose en que la primera sólo se diferencia de la subespecie típica por tener la concha más globulosa, con la espira más cónica y elevada y el ombligo más estrecho. Afirman además que dicha subespecie reemplaza a *E. strigella strigella* en aquella región.

Germain (1929, 1930) incluye a *E. rusinica* entre las sinonimias de *E. strigella*, mencionando que la primera no es más que una forma de la segunda.

Por el contrario, Ortiz de Zarate (1946), observando el aparato genital y la rádula de ejemplares procedentes de Gerona, considera nuevamente que *E. rusinica* presenta diferencias de valor específico con respecto a los datos bibliográficos que existen sobre ejemplares de *E. strigella* de Europa Central.

El hallazgo de varios ejemplares en la provincia de Cuenca que pudieran pertenecer a uno de los dos taxones antes mencionados nos ha llevado a realizar un estudio comparativo de estos con otros procedentes del Pirineo oriental francés y de Europa Central con el fin de:

a) Establecer la identidad específica de los ejemplares de la España central.

b) Revisar la validez taxonómica de *E. rusinica.*

MATERIAL Y METODOS

Los ejemplares de la región central de Espa-

(*) Museo Nacional de Ciencias Naturales. Castellana, 80. Madrid, 6.

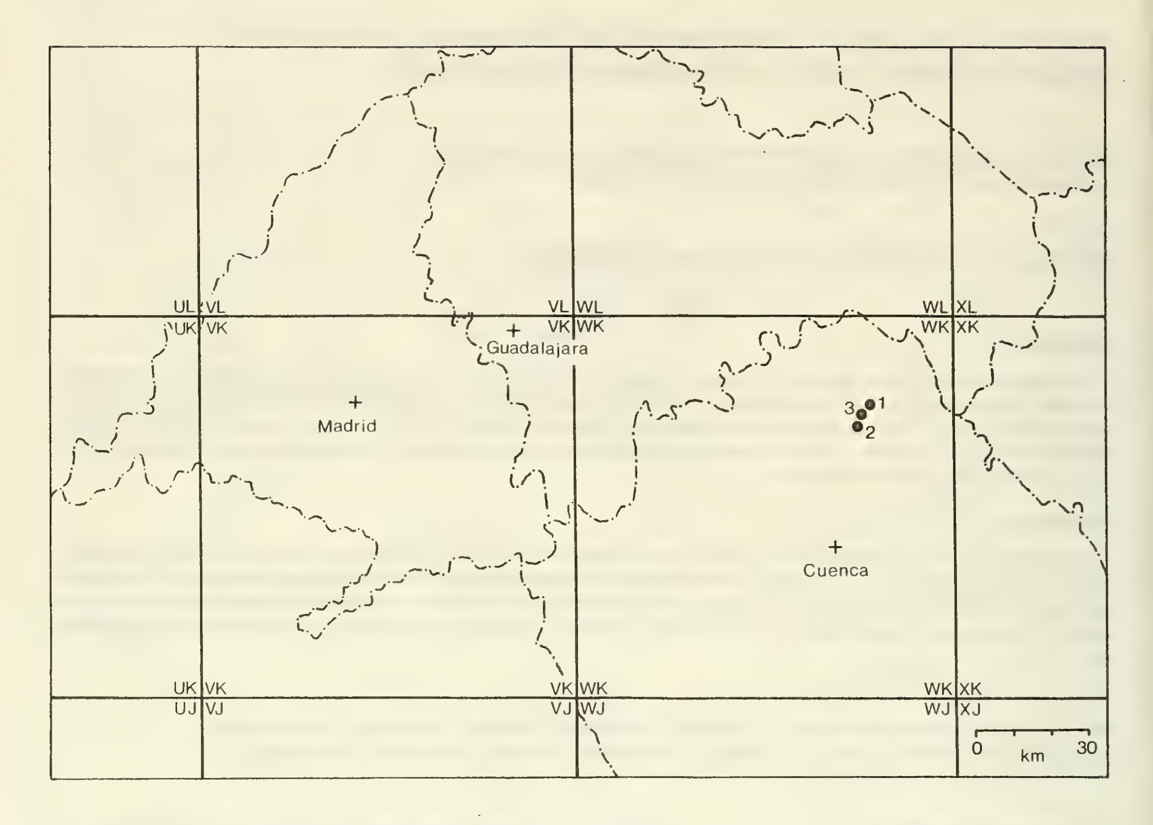


Fig. 1.– Distribución de *Euomphalia strigella* en la región central de España.
Distribution of Euomphalia strigella in Central Spain.

ña han sido colectados en las siguientes localidades de la provincia de Cuenca:

1.– Hoz de Beteta; 6 - VIII - 78 y 22 - X - 80 U.T.M.: 30T WK 7591.

2.– Puente de Vadillos; 22 - X - 80; U.T.M.: 30T WK 7388

3.– Vadillos; 22 - X - 80; U.T.M.: 30T WK 7489.

Estas tres localidades están situadas a lo largo de la Hoz de Beteta (fig. 1), en el norte de la provincia de Cuenca, entre 990 y 1100 metros de altitud. Los ejemplares se encontraron entre la hojarasca de *Corylus avellana*, en lugares poco expuestos en los que pasa inadvertida. El tipo de suelo en este área es pardo calizo forestal, es decir rico en CO_3Ca y con gran desarrollo del horizonte de humus constituido por "mull" cálcico.

Los ejemplares fueron capturados a mano y fijados en alcohol de 70º, donde se conservaron hasta el momento de su disección. Esta se realiza bajo un estereomicroscopio extrayéndose el aparato genital sin alterar la concha (Manga, 1977; Aparicio, 1981), y se monta en bálsamo de Canadá. Los dibujos se han efectuado con una cámara clara Zeiss.

Los criterios anatómicos seguidos son los siguientes: a) hemos considerado "pene" la parte que va desde el atrio hasta la inserción del músculo retractor del mismo; b) el "epifalo" la parte que va desde la inserción de dicho músculo hasta la desembocadura del conducto deferente.

Referente a la concha, se determinó su forma general, así como el diámetro del ombligo, con un ocular micrométrico, y el diámetro de la concha, con un calibrador de precisión Bolor sF 150.

El número de vueltas de espira se ha determinado de acuerdo con la modalidad cuarta señalada por Gittenberger *et al.* (1970).

En cada ejemplar se calcularon los siguientes índices:

1) $\frac{\text{Diámetro de la concha}}{\text{Diámetro del ombligo}} = \text{D.C./D.O.}$

2) $\frac{\text{Longitud del pene + longitud del epifalo}}{\text{Longitud del flagelo}} = \frac{P + E}{F}$

3) $\frac{\text{Longitud del pene}}{\text{Longitud del flagelo}} = P/F$

4) $\frac{\text{Longitud del conducto de la espermateca}}{\text{Diámetro mayor de la espermateca}} = \text{C.E./L.E.}$

5) y su número inverso L.E./C.E.

De esta manera, se intenta minimizar la variabilidad interindividual.

Para el estudio de la rádula, se sometió el bulbo bucal a una hidrólisis a temperatura ambiente en una solución de potasa 2,5 M. Despues se deshidrata en una serie de alcoholes y se monta en portaobjetos de aluminio para su observación con un microscopio electrónico de barrido, JEOL - 50 A, según Solem (1972).

Como material de comparación hemos estudiado los siguientes ejemplares:

a) Datos conquiológicos

– Seis ejemplares de *E. strigella* colectados en Clermont-Ferrand (Francia) (colección Germain, Museo Nacional de Historia Natural de Paris).

– Doce ejemplares de *E. rusinica* procedentes de Gerona (colección Ortiz de Zarate, Nájera).

- Cinco ejemplares de *E. rusinica* procedentes de Gorge de la Fou - Perpignan (Francia) (colección Holyoak, Universidad e Reading. Inglaterra).

b) Datos anatómicos

– Tres ejemplares de *E. rusinica* de Gorge de la Fou-Perpignan (Francia).

RESULTADOS

Los resultados numéricos de los ejemplares procedentes de Cuenca se resumen en el cuadro 1 y los de Gorge de la Fou (Francia) en el cuadro 2.

DESCRIPCION

A.–**Concha**: Deprimido-globular, sólida con 5 1/4 a 6 vueltas de espira con suturas bien marcadas. Color castaño con una zona más pálida justo por encima de la periferia. Estriación longitudinal patente e irregular. La última vuelta de espira desciende a nivel de la abertura. Esta es semilunar oblícua. El ombligo es ancho y algo excéntrico, en forma de embudo. Todo el peristoma está ligeramente reflejado, aunque más a nivel del ombligo. Es frecuente la presencia de una callosidad blanquecina translúcida y tenue que une los extremos del peristoma. No todos los ejemplares tienen reborde interno, pero cuando existe es blanco y no muy grueso. Algún individuo tiene dos rebordes internos.

De los 20 ejemplares estudiados de la región central (lam. I, fig. 1), sólo cuatro tienen pelos en la concha. Estos son pequeños, están muy juntos y situados por encima de la periferia, sólo en una pequeña zona de localización variable.

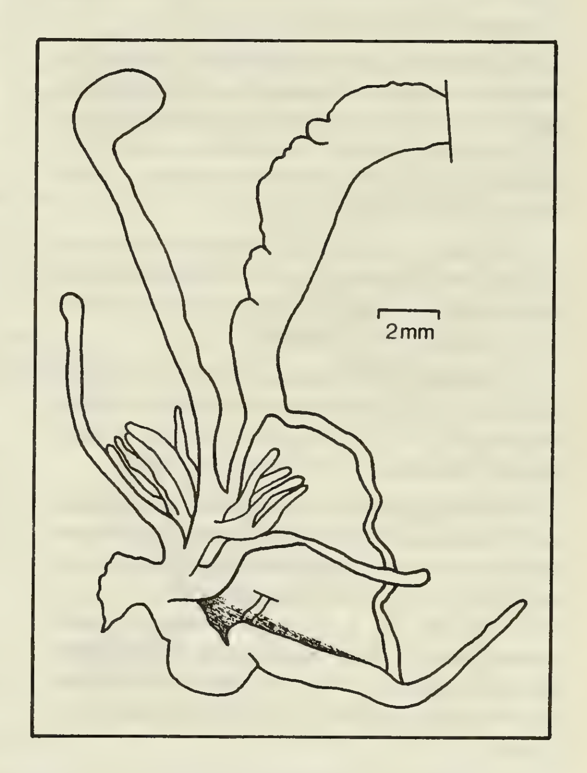


Fig. 2.– Aparato genital de *Euomphalia strigella* (Región central).
Genital system of Euomphalia strigella (Central Spain).

Las conchas de los ejemplares procedentes de la vertiente francesa de los Pirineos orientales son ligeramente más globulosas y con el ombligo algo más pequeño que las de la región central (lam. I, fig. 2).

B.– **Genitalia:** El músculo retractor del tentáculo ocular derecho se halla situado entre el pene y la vagina. El pene es grueso, el epifalo es de grosor ligeramente inferior y de longitud mayor que el pene (cuadro 1). El flagelo es más delgado y de longitud igual o algo mayor que el epifalo (fig. 2). Existe una membrana bastante sólida que une el pene y el epifalo, manteniéndolos acodados. La vagina es ancha y corta (entre 1,5 y 0,5 mm. de longitud), a cuyos lados se implantan simétricamente dos largas apendiculatas, anchas en su base, que luego se adelgazan y son algo engrosadas en su extremo distal. Alrededor de la vagina salen las glándulas multífidas con un número de tubos terminales que varía entre ocho y once, de modo que unos se bifurcan desde la base y otros en su extremidad, aún dentro del mismo individuo (fig. 4b, c, d, e).

El conducto de la espermateca es sencillo, siendo su longitud el carácter más variable del genital, con una varianza muy elevada (cuadro 1). La espermateca es redondeada u ovalada. La longitud del oviducto libre varia entre 2,2 y 4,5 mm., siendo la moda de 2,5 mm.

El aparato genital de los ejemplares procedentes de la vertiente francesa de los Pirineos orientales (cuadro 2, fig. 3) no difiere de los caracteres que acabamos de exponer.

C.– **Rádula**: La fórmula radular más frecuente de los ocho ejemplares estudiados de la región central es 37 - 1 - 37. El número de filas de dientes observados son: 110, 134, 153 y 181.

El diente central es tricuspidado, los laterales son bicuspidados y los marginales, en número de ocho o nueve, presentan una variación gradual entre tres y ocho cúspides. (lam. II, fig. 1, 2, 3; lam. III, fig. 1, 2, 3). En la base del diente central (lam. II, fig.1) se observan tres hendiduras características, mientras que en los dientes laterales sólo se observan dos hendiduras (Lam. II, fig. 2)

DISCUSION

Los caracteres que Ortiz de Zárate (1946) señala como diferenciales entre *Euomphalia strigella* y *E. rusinica* son los siguientes:

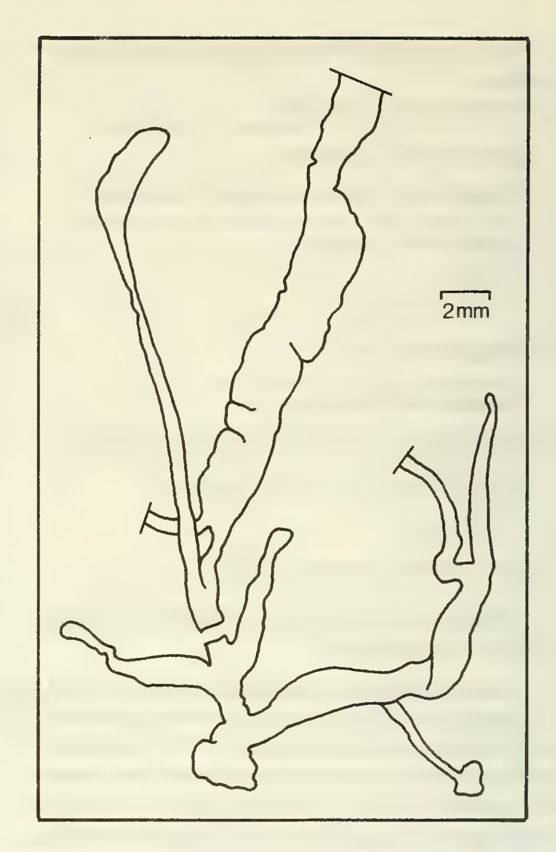


Fig. 3.– Aparato genital de *E. strigella* (Gorge de la Fou, Perpignan, Francia).

Genital system of E. strigella (Gorge de la Fou, Perpignan, France).

a) La forma de las apendiculatas, aunque dicho autor no especifica en que consisten las diferencias.

b) Las vesículas multífidas, que en *E. rusinica* se bifurcan cerca de la base mientras que en *E. strigella* se bifurcan en su extremidad.

c) Los dientes marginales de la rádula, que en *E. rusinica* tienen como máximo cuatro cúspides y en *E. strigella* presentan como máximo ocho cúspides.

Analizando estos tres caracteres en los ejemplares estudiados en el presente trabajo hemos encontrado lo siguiente:

a) Por lo que a las apendiculatas se refiere, su forma, en los ejemplares procedentes de la re-

gión central (fig. 2) no difiere de las figuras de *E. strigella* dadas por Paasch (1845), Lehmanm (1873) y Schuberth (1892), ni tampoco con la figura de *E. rusinica* dada por Ortiz de Zárate (1946).

Dichas apendiculatas son semejantes también en la forma a las de los ejemplares procedentes del Pirineo oriental francés (fig. 3). Su longitud, a pesar de ser un carácter algo variable (cuadro 1) y por lo tanto de escaso valor taxonómico, también es similar en los ejemplares de ambas regiones (cuadro 2).

b) En cuanto a las vesículas multífidas, se han encontrado todas las variaciones posibles, desde tubos que sólo presentan un ligero contacto en la base (fig. 4e) hasta bifurcaciones en la extremidad (fig. 4b). Estas variaciones, que se hallan tanto entre individuos, como dentro de un mismo individuo, se observan en los ejemplares de ambas procedencias (fig. 4a, b, c, d, e).

Por otro lado, el número de tubos terminales es similar en los ejemplares del centro de España y en los del Pirineo francés, siendo dicho número poco variable (cuadros 1 y 2).

c) Los dientes marginales de la rádula de los ejemplares procedentes de la región central presentan como mínimo tres cúspides y como máximo ocho, existiendo un paso gradual de un tipo de dientes a otro (lam. III, figs. 1, 2, 3). Se observa gran similitud con los dientes de la rádula señalada por Schuberth (1892) para *E. strigella.*

Por lo que a la morfología de la concha se refiere, los ejemplares de la región central (lam. I, fig. 1) no difieren de las figuras de *E. strigella* reseñadas en la bibliografía (Rossmässler, 1835; Moquin-Tandon, 1855; Germain, 1929, 1930; Kerney y Cameron, 1979), ni tampoco de las conchas de Clermont-Ferrand (Francia) (lam. I, fig. 3).

Al comparar las conchas del Pirineo oriental francés (lam. I, fig. 2) con las de Gerona que se hallan en la colección de Ortiz de Zárate (lam. I, fig. 4) encontramos mayor similitud entre éstas que cuando se comparan las de ambas procedencias con las de la región central (lam. I, fig. 1).

Sin embargo no hemos hallado diferencias en el aparato genital entre los ejemplares del Pirineo francés y los de la región central, y además las medidas cuantitativas de las distintas partes

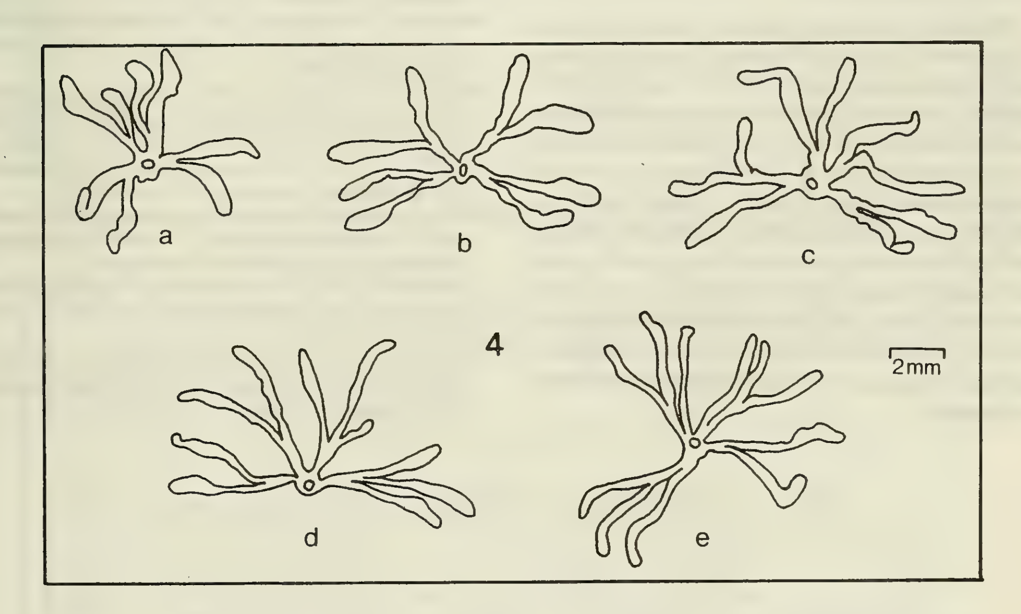


Fig. 4.– Glándulas multífidas de *E. strigella*. (a) Gorge de la Fou, Perpignan, Francia. (b, c, d, e) Región central de España.
Mucous glands of E. strigella. (a) Gorge de la Fou. Perpignan, France. (b, c, d, e) Central Spain.

del aparato genital que hemos encontrado exceden los límites de variación señalados por Ortiz de Zárate (1946) para *E. rusinica*. Por ello, creemos que las variaciones de la concha responden a la variabilidad normal que se manifiesta en esta especie.

Por lo que respecta a la pilosidad de la concha, hemos encontrado que sólo cuatro individuos de los 23 estudiados la presentan, sin que hayamos podido corroborar la afirmación de Lehmanm (1873) de que ésta disminuye con la edad.

En conclusión creemos que los caracteres diferenciales señalados por Ortiz de Zárate (1946) para separar *E. rusinica* de *E. strigella* carecen de validez, dado que el estudio de un número relativamente pequeño de ejemplares ya indica la existencia de una variabilidad intrapoblacional cuya amplitud es superior a la descrita tanto para *E. rusinica* como para *E. strigella*. De aquí se infiere que *E. rusinica* debe considerarse en adelante como sinónima de *E. strigella* y que la distribución geográfica de esta especie llega hasta la España central.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Profesor Ortiz de Vega bajo cuya dirección fue posible la realización de este trabajo; al Dr. Serrano por sus valiosas sugerencias sobre la elaboración del manuscrito y la ayuda en la captura de los ejemplares; al Dr. Holyok por el envío de los ejemplares del Pirineo oriental francés; a Dn. Antonio Ortiz de Zárate y a la Dra. Testud por facilitarnos las consultas de las colecciones de Nájera y París respectivamente, y a Dn. Carlos Alonso (Sección de Protección Vegetal, Instituto de Edafología, C.S.I.C.) por la colaboración en el manejo del microscopio electrónico de barrido.

BIBLIOGRAFIA

APARICIO, M.T. 1981. *Estudio morfológico y citotaxónomico de algunos Helícidos de la Fauna Española, en especial de la región central.* Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

BOFILL, A.; HAAS, F.; D'AGUILAR-AMAT, J.B. 1918. Estudi sobre la fauna malacològica de la vall de l'Essera. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.* Barcelona, 1: 9-110.

GERMAIN, L. 1929. Les Helicidae de la Fauna Française. *Arch. Mus. Hist. Nat.* Lyon, 13:1-484.

GERMAIN, L. 1930. Mollusques Terrestres et Fluviatiles (1ère. partie). *Faune de France, 21.* Lechevalier Ed. París.

GITTENBERGER, E.; BACKHUYS, W.; RIPKEN, Th. E.J. 1970. *De Landslakken van Nederland.* Kon. Nederlandse Naturhist. Ver., Amsterdam.

HAAS, F. 1929. Fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña. *Trab. Mus. Cienc. Nat.* Barcelona, 13:1-491.

KERNEY, M.P.; CAMERON, R.A.D. 1979. *A field guide to the Land snails of Britain and North-West Europe.* Collins Ed. London.

LEHMANN, R. 1873. *Die Lebenden Schnecken und Muscheln.* Theodor Fischer Ed. Cassel.

LOCARD, A. 1882. Prodromes de malacologie française. *Catalogue générale des Mollusques vivants de France. Mollusques terrestres, des eaux douces et des eaux saumatres.* Henri Georg. Ed. Lyon.

MANGA, Y. 1977. *Los Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) de la provincia de León.* Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.

MOQUIN - TANDON, A. 1855. *Histoire Naturelle des Mollusques Terrestres et fluviatiles de France.* Bailliere, J.B. Ed. Paris.

ORTIZ DE ZARATE, A. 1946. Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios Helícidos españoles. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 44:337-356.

PAASCH, A. 1845. Beiträge zur genaueren Kenntniss der Mollusken. *Arch. Naturg.*, 11:34-56.

ROSSMAESSLER, E.A. 1835. *Iconographie der Land- und Süfswasser-Mollusken.* I. Heft. Arnoldische Buchhandlung Ed. Dresden und Leipzig.

SCHUBERTH, O. 1892. Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates von Helix. *Arch. Naturg.,* 1:1-65.

SOLEM, A. 1972. Malacological applications of scanning electron microscopy. II. Radular structure and functioning. *The Veliger,* 14:327-336.

CUADRO 1

Ejemplar	Vueltas espira	Diámetro concha	Diámetro ombligo	D.C./D.O.	Glándulas multífidas	Pene	Epífalo	Flagelo	(P E)/F	P/F	Conducto espermat.	Longitud espermat.	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Apéndice izquierdo	Apéndice derecho
1.1	5 3/4	15.93	3,8	4,19	9	4,5	5	6,2	1,53	0,72	13,8	3,3	4,18	0,24	9,8	9,6
2.1	6	16	3,8	4,21	9	1,3	4,7	5,2	1,15	0,25	9,8	2,3	4,26	0,23	7,2	6,7
3.1	5 1/2	15,38	3,6	4,27	10	2,3	5,1	4,5	1,64	0,51	12	2,8	4,28	0,23	9,5	–
4.1	5 1/2	15,16	4,3	3,52	10	3,6	7	6,7	1,58	0,54	9,1	3,5	2,6	0,38	9,1	8
5.1	5 1/2	15,51	3,7	4,19	9	3,6	5	6,2	1,39	0,58	8,8	3	2,93	0,34	9,2	8
6.1	5 3/4	16,31	4,2	3,88	9	3	6,3	7,3	1,27	0,41	15	3,1	4,84	0,21	9,6	8,1
7.1	5 1/2	16,75	4,1	4,08	9	2,5	6,4	7,4	1,2	0,34	7,1	3	2,37	0,42	8,9	7,6
8.1	5 1/2	16,54	3,6	4,59	11	2,5	6,5	7,4	1,22	0,34	7,7	2,4	3,21	0,31	8,5	8
9.1	5 1/4	15,44	3,6	4,29	8	2,7	6,5	6,7	1,37	0,4	6	3,2	1,87	0,53	7,8	6,9
1.2	6	16,22	4,2	3,96	10	5	7,5	7,1	1,76	0,7	9,4	5,4	1,74	0,57	7,2	7,5
2.2	5 3/4	15,84	3,9	4,06	10	4,2	7,4	6,2	1,87	0,68	15,9	4	3,97	0,25	10,1	11,5
3.2	5 3/4	16,22	4	4,05	8	4	6	6,9	1,45	0,58	12,1	5,9	2,05	0,49	9,5	6,7
4.2	5 1/2	16,87	3,7	4,56	10	4	6,7	6,4	1,98	0,74	8,3	2,9	2,86	0,35	5,2	6,5
5.2	5 1/2	14,71	3,2	4,6	11	4,5	7,2	6,9	1,69	0,65	8,8	3	2,93	0,34	7,2	6,4
6.2	5 3/4	15,68	3,9	4,02	10	4	5,8	6,7	1,46	0,6	8,2	2,5	3,28	0,3	7,8	7
7.2	5 1/4	17,63	4	4,41	9	4,6	6,5	7,4	1,5	0,62	10	2,7	3,7	0,27	8,4	8,5
8.2	5 1/4	15,45	4,3	3,59	10	3,4	6,9	6,9	1,49	0,49	10	3,1	3,22	0,31	6,8	7,8
1.3	6	15,66	3,6	4,35	10	2,9	7,1	7,2	1,39	0,4	10,5	3,6	2,92	0,34	7,4	7,5
2.3	5 3/4	15.32	4,7	3,26	8	4,5	6	7,5	1,4	0,6	6,5	2,6	2,5	0,4	–	–
3.3	6	17,34	4,3	4,03	9	5,9	7,3	6,8	1,94	0,87	9	2,3	3,91	0,25	7,9	7,5
MEDIDA		16,02	3,92	4,10	9,45	3,65	6,34	6,68	1,51	0,55	9,87	3,23	3,18	0,34	8,27	7,77
VARIANZA		0,57	0,12	0,12	0,79	1,19	1,74	0,57	0,06	0,02	7,3	0,88	0,76	0,01	1,6	1,49
Nº DATOS		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	18

Cuadro 1: Datos cuantitativos de *E. strigella* de la región Central de España.
Quantitative results of E. strigella from Central Spain.

CUADRO 2

Ejemplar	Glándulas multífidas	Pene	Epifalo	Flagelo	(P E)/F	P/F	Conducto espermat.	Longitud espermat.	C.E./L.E.	L.E./C.E.	Apéndice derecho	Apendice izquierdo
1	9	4,3	4	7,7	1,08	0,55	10,8	4	2,8	0,37	5,2	5,6
2	8	6	7	7,4	1,76	0,81	16,7	4,7	3,55	0,28	6,7	8
3	8	4	5,8	6,7	1,46	0,59	12	2,2	5,45	0,18	5,9	6
MEDIA	8,33	4,77	5,7	7,27	1,43	0,65	13,17	3,63	3,93	0,28	5,93	6,53
VARIANZA	0,33	1,16	2,28	0,26	0,12	0,02	9,72	1,66	1,86	0,01	0,56	1,65
Nº DE DATOS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Cuadro 2: Datos cuantitativos de *E. strigella* de Gorge de la Fou, Perpignan (Francia).
Quantitative results of E. strigella from Gorge de la Fou, Perpignan (France).

Láminas

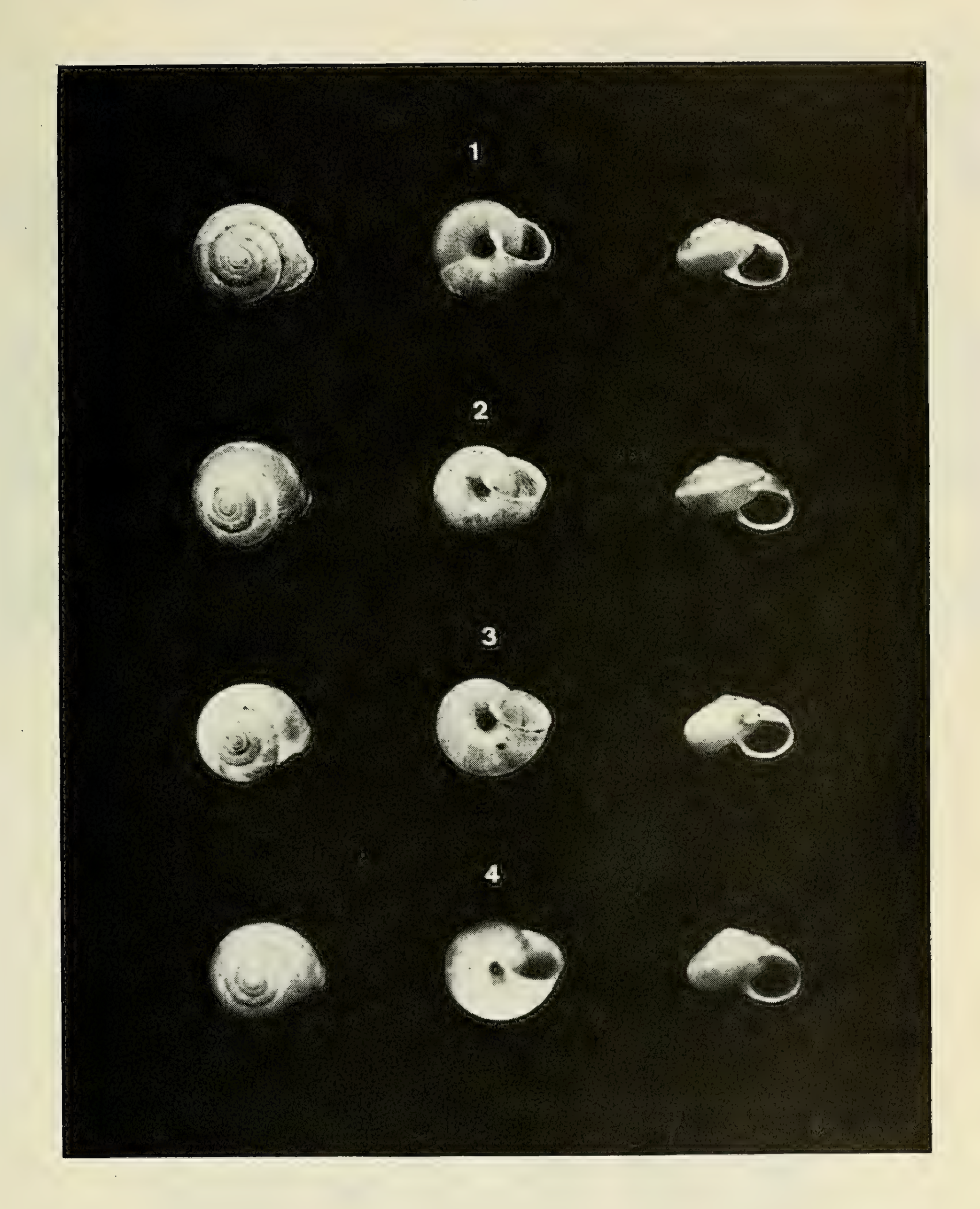
LAMINA I

Conchas de *Euomphalia strigella* de:
Shells of Euomphalia strigella from:

1.– Región central (España). *Central Spain.*
2.– Gorge de la Fou (Perpignan, Francia). *(France)*
3.– Clermont - Ferrand (Francia) (Colección Germain). *(France) (Germain collection).*
4.– Gerona (España) (Colección Ortiz de Zárate). *(Spain) (Ortiz de Zárate collection).*

Tamaño natural. *Natural size.*

LAMINA I

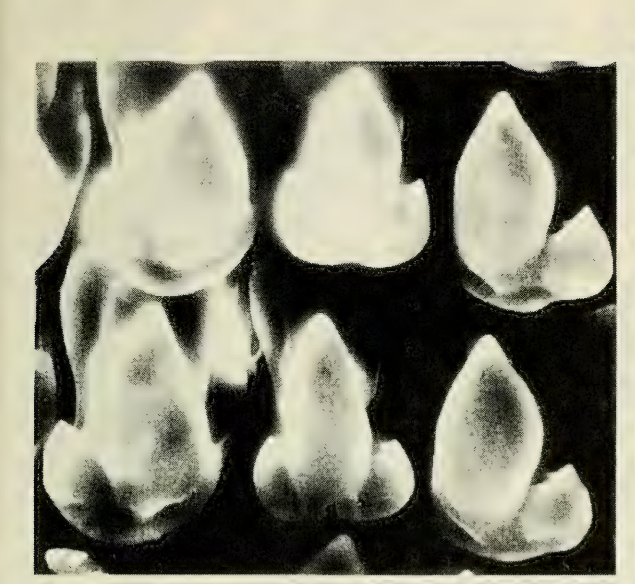


LAMINA II

Dientes de la rádula de *Euomphalia strigella*
Radular teeth of Euomphalia strigella

1.– Diente central y dientes laterales (x 1.300)
Central tooth and lateral teeth (x 1.300)
2.– Dientes laterales (x 1.600)
Lateral teeth (x 1.600)
3.– Ultimos dientes laterales y primeros marginales (x 1.200)
Last lateral teeth and first marginal teeth (x 1.200)

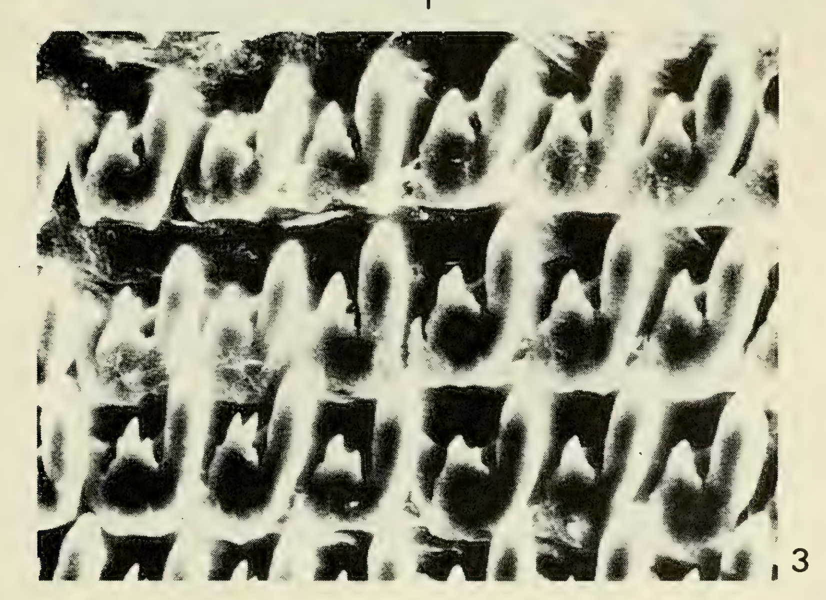
LAMINA II



1



2



3

LAMINA III

Dientes marginales de la rádula de *E. strigella*. El número de cúspides varía de tres a ocho.
Marginal teeth of the radulae of E. strigella. The number of cusps varies from three to eight.

1.– Primeros dientes marginales (x 1.500)
First marginal teeth (x 1.500)
2.– Ultimos dientes marginales (x 1.800)
Last marginal teeth (x 1.800)
3.– Un diente marginal con ocho cúspides (x 6.000)
A marginal tooth with eight cusps (x 6.000)

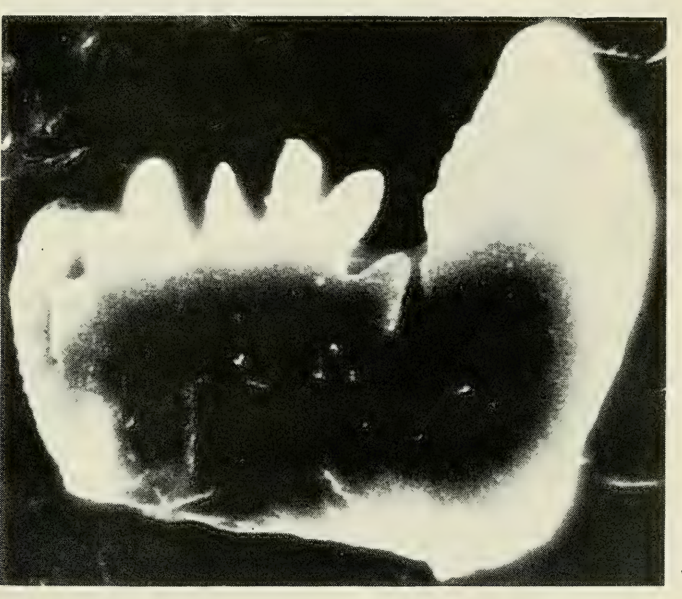
LAMINA III



1



2



3



IBERUS 2: 57-69. 1982

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE *PATELLA FERRUGINEA* (GMELIN, 1789)

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF *PATELLA FERRUGINEA* (GMELIN, 1789)

Roberto GRANDFILS ACCINO*

SUMMARY

The preent work provides with data about geography, biometrics and radular structure of the *Patella ferruginea* (Gmel.).

For two years we have been sample taking in Málaga littoral zone, mainly in the following points: the Maritime Promenade in Málaga and the Lighthouse in Calaburras, close to Fuengirola.

On the other hand, we also have been sample taking a certain number of *Patella ferruginea* (Gmel.) coming from the Chafarinas Islands (Melilla).

In the biometrical study of *Patella ferruginea* (Gmel.), four measure parameters have been taken: length, width, height and the number of ribs. Taking as basis the obtained data, we have calculated the regression curves and the correlationship coefficient.

Afterwards we have taken photographs and analysed the radular structure, identifying the number of radular teeth, their dispodition and morphology. We must take account that it is the first time that the *Patella ferruginea* (Gmel.) radula is photographied and studied by means of the scanning electron micrograph.

Palabras clave: *Patella ferruginea.* Morfología. Biometría. Sistema radular.
Key words: *Patella ferruginea. Morphology. Biometrics. Radular system.*

INTRODUCCION

El motivo de este trabajo, es el hallazgo de una pequeña población de *Patella ferruginea* (Gmelin, 1789) en el Paseo Marítimo de Málaga, en Fuengirola (Faro de Calaburras), y otras más numerosas en las Islas Chafarinas (Melilla), Figura 1.

Esta especie ha sido poco estudiada, exceptuando los trabajos de Fischer-Piette en 1935, debido a su escasez y localizada distribución (Franchini, 1969). Es en la costa mediterránea del Norte de Africa, incluyendo la zona Occidental argelina, donde más abunda (Pasteur-Humbert, 1962 y Muñiz, 1972). También se encuentra en distintos puntos de la costa mediterránea española, concretamente en el Sur de la Península (Málaga), Cartagena, y según Hidalgo (1917) en Gerona y Baleares. En la costa Sur francesa no se han encontrado ejemplares de *Patella ferruginea* (Gmel.) desde la citación de Marion en 1883, (Rampal, 1965). En Italia obtenemos más datos sobre su localización, siendo frecuente en el alto y medio Tirreno, Porto Cervo (Sassari), Torre Astura al Sur de Nettuno, Ajaccio (Córcega), Golfo de Castellammare (Sicilia), Mar Toscano, (Garavelli y N. Melone, 1967-1970) y no se considera rara en el Mar Egeo, (Ghisotti y G.C. Melone, 1970).

MATERIAL Y METODOS

En el muestreo efectuado en las costas de Málaga, se obtuvieron 17 ejemplares. En las Isl. Chafarinas se recolectaron 68.

Se han tomado cuatro parámetros: Longitud (L_1), Anchura (L_2), Altura (L_3), y un número de Costillas, Fig. 2.

Las conchas se midieron con un calibre, y se precisa hasta la décima de milímetro. Las gráficas presentan las medidas en milímetros.

En el estudio biométrico de las poblaciones se cálcula la media, desviación típica y el índice de variación. La regresión por ajuste de curvas del tipo $y = aX^b$, se ha calculado relacionando los cuatro parámetros de la población de Málaga: Longitud-Anchura, Longitud-Altura, Anchura-Altura, Longitud-nº de Costillas, Anchura-nº de

(*) Av. de Pries nº 2. Málaga 16.

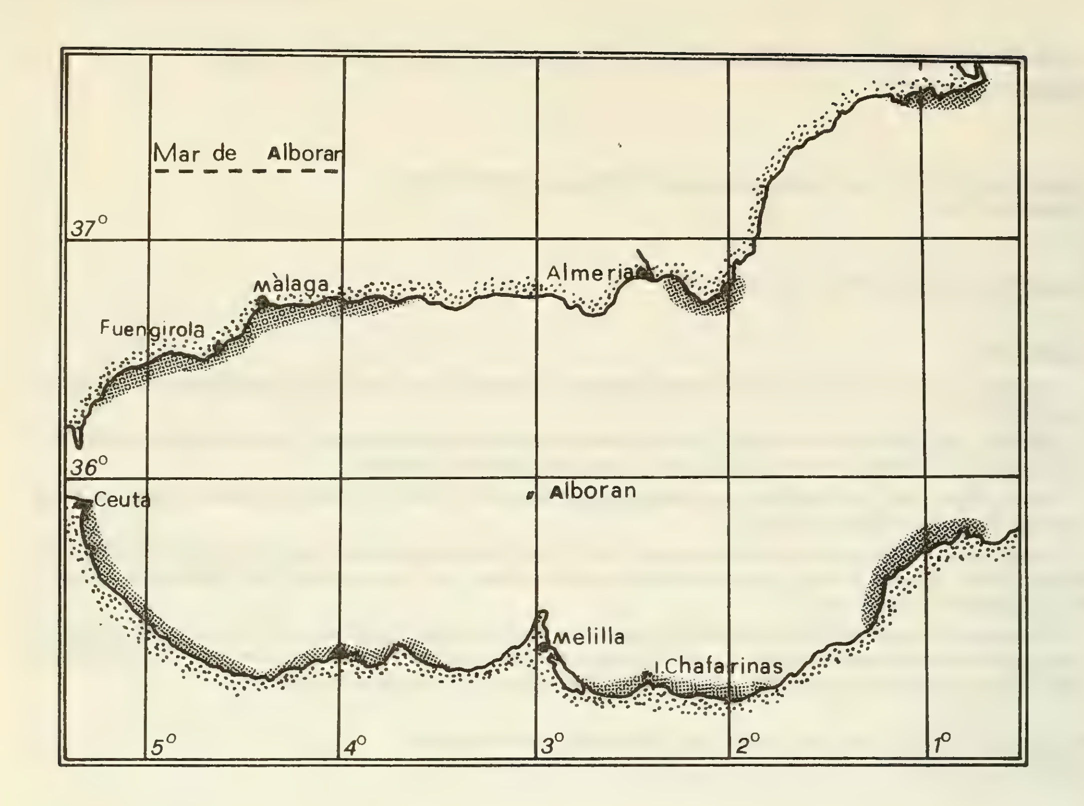


Fig. 1.– Distribución de *Patella ferruginea* (Gmel.) en el Mar de Alborán.
Patella ferruginea (Gmel.) distribution in the Alboran Sea.

Costillas, y Altura nº de Costillas.

La recolección de ejemplares en las Isl. Chafarinas dió como resultado solamente indivíduos adultos. El estrecho rango de los parámetros medidos no da una idea exacta de la población. Se ha optado por prolongar las curvas obtenidas de la correlación de pares de parámetros en los ejemplares de Málaga, con objeto de comparar dicha extrapolación teórica, con la nube de puntos real de la población de Chafarinas.

Se han efectuado diversos histogramas para ver la distribución de frecuencias entre los distintos parámetros y el número de indivíduos de ambas poblaciones.

Para el estudio de la rádula, se procedió a la extracción de la cinta radular de su bolsa. Se eliminaron los tejidos y partes blandas por inmersión durante cinco minutos en una solución de NaOH al 40 %, a continuación se lavó con alcohol de 70º. Fragmentamos la cinta radular en varios trozos, conteniendo cada uno de ellos unas veinte filas de dientes, pudiendose observar ya a la lupa binocular y microscopio óptico. Para el estudio con el microscopio electrónico de barrido, los fragmentos radulares se metalizaron con un metal pesado en una atmósfera de Argón, posteriormente se fotografiaron con el microscopio SUPER-I (I.S.I.), del departamento de Geología de la Facultad de Ciencias de Málaga. Se utilizó la película Ilford FP-4.

RESULTADOS

DESCRIPCION

A – Concha

La concha presenta una base ovalada con costillas fuertemente marcadas y nodulosas, en los espacios intercostales aparecen ligeras costulas. Su número es variable, estando en función del tamaño, pudiendo sobrepasar los cincuenta radios costales, dando a la concha y al peristoma

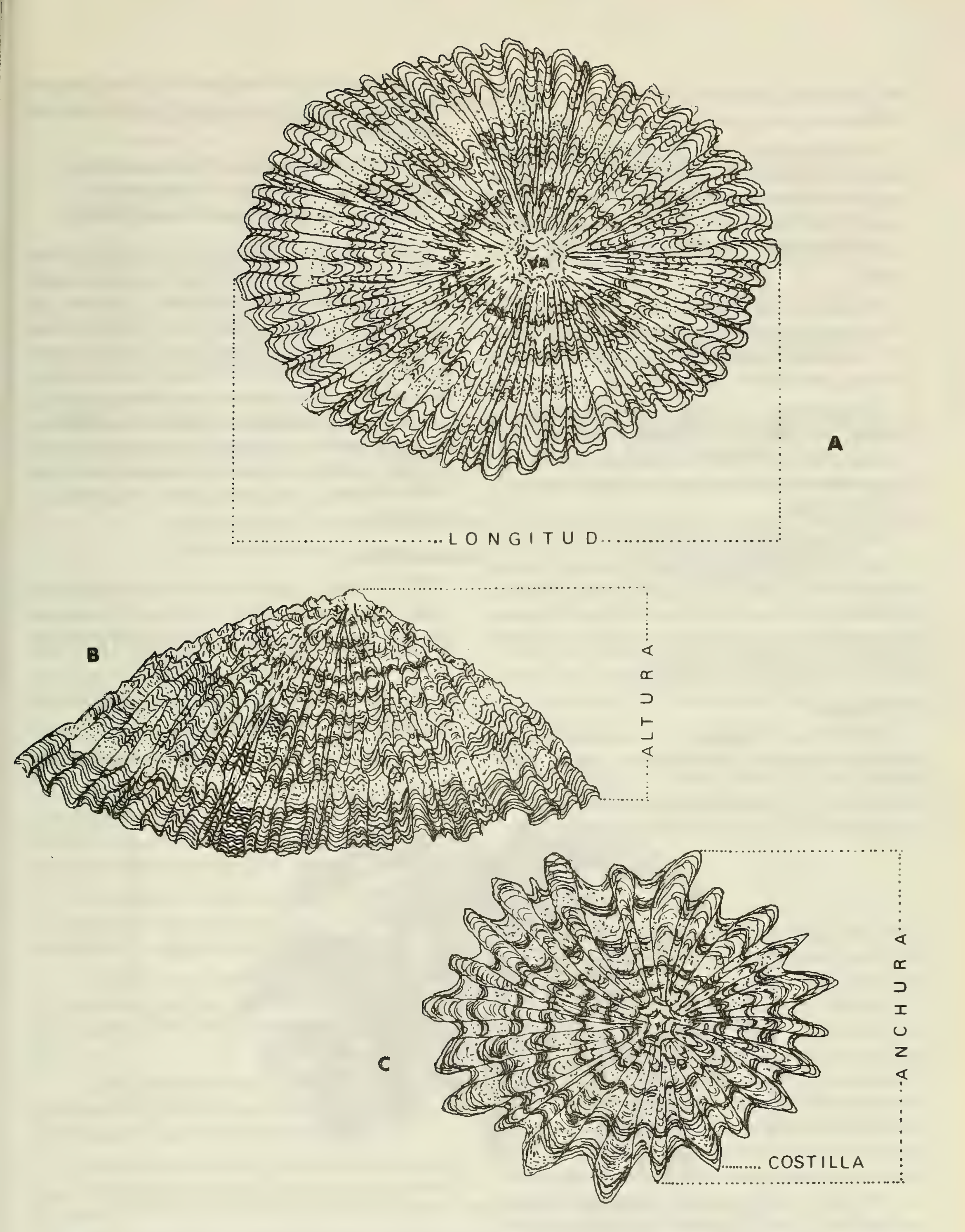


Fig. 2.– Parámetros de *Patella ferruginea* (Gmel.). Los ejemplares (A, B) pertenecen a las Isl. Chafarinas, el (C) pertenece a la población de Málaga.

Patella ferruginea (Gmel.) parameters. Specimens (A, B) belong to the Chafarinas Islands, the (C) to Málaga population.

una estructura ondulada y sinuosa muy característica.

El tamaño varía según la localización geográfica. Los ejemplares procedentes de las costas Septentrionales del Mediterráneo pueden alcanzar seis centímetros, los que se situan en la costa Meridional pueden sobrepasar los diez centímetros.

El color es castaño, con una serie de anillos irregulares concéntricos más oscuros, este caracter no siempre es apreciable en los individuos adultos, pero si lo es en los jovenes.

Normalmente la concha presenta adheridos balanos, casi siempre *Chthamalus stellatus* (Poli) y ocasionalmente entre los espacios intercostales aparecen *Patella ferruginea* (Gmel.) muy jóvenes (0,5 cm).

En la parte interna, la impresión muscular es de un color variable, oscilando entre el negro azulado con tonalidades rojizas en los jóvenes, al blanquecino en los adultos. El borde interno del peristoma es castaño oscuro, todo el interior presenta iridisaciones de nácar.

B– Radula

Es del tipo docoglosa. Es compuesta de un elevado número de filas dentadas, siendo variable en función de la longitud de la cinta radular. Una fila estaría compuesta por los siguientes elementos (Fig. 3):

– Cuatro dientes laterales (Unicuspidados).
– Dos dientes centrales (Tricuspidados).
– Seis dientes marginales (Unicuspidados).

Cada diente se compone de dos partes bien definidas, el gancho que es muy resistente debido a impreganaciones minerales, y la base. El gancho de los dientes laterales es convexo y forma un ángulo con la base de 90° aproximadamente. Los centrales se sitúan en un plano inferior respecto a los laterales, son tricuspidados y convexos, con la cúspide medial más prominente e igualmente curvados. Los marginales son los más pequeños, el grado de mineralización no es tan intensa, y se situan entre los laterales y centrales.

BIOMETRIA

En la Tabla 1, podemos ver los cálculos de la media, desviación típica e índice de variación para los distintos parámetros en ambas poblaciones.

En el estudio de las relaciones entre los distintos parámetros tenemos:

– Longitud-Anchura, (L_1/L_2). Los ejempla-

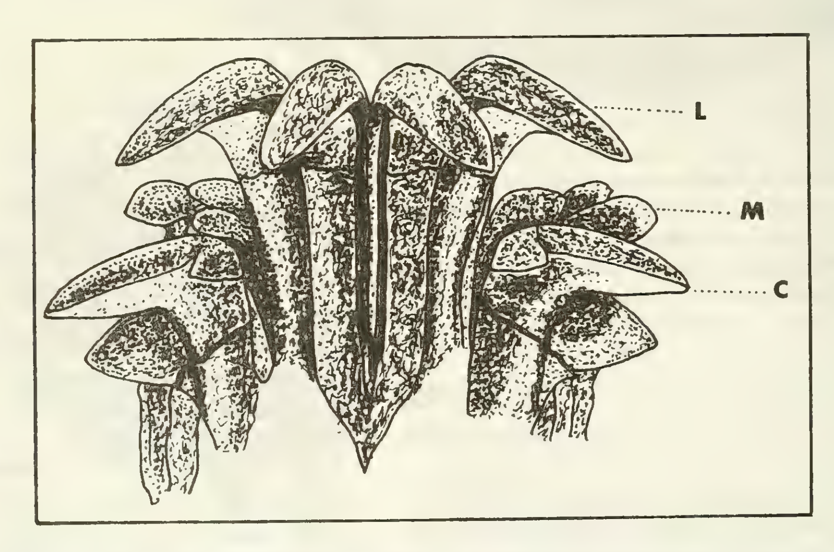


Fig. 3.– Esquema de una fila de dientes de la rádula de *Patella ferruginea* (Gmel.). L, diente lateral unicuspidado. C, diente central tricuspidado. M, diente marginal unicuspidado.

Scheme of teeth line of the Patella ferruginea (Gmel.) radula: L, lateral unicuspidal tooth. C, pluricuspidal central tooth. M, unicuspidal marginal tooth.

TABLA 1

n	zona	P	$\bar{X}$	S	I. V.
17	Málaga	L_1	3,91	1,18	30,17
		L_2	2,99	0,96	32,10
68	Chafarinas	L_1	8,10	0,78	9,6 2
		L_2	6,67	0,69	10,34

n	zona	P	$\bar{X}$	S	I. V.
17	Málaga	L_3	1,22	0,4 8	32,10
		COST	29,24	5,8 2	19,90
68	Chafarinas	L_3	3,62	0,61	10,34
		COST	45,21	4,63	10,24

Tabla 1.— Media, desviación típica e índice de Variación de los parámetros estudiados en Málaga e Isl. Chafarinas.
P = Parámetro S = Desviación Típica
$\bar{X}$ = Media I. V. = Indice de Variación

Mean, standard deviation and Index of parameters-variation studied in Málaga and Chafarinas Islands.
P = Parameter *S = Standar Deviation*
$\bar{X}$ = Mean *I. V. = Variation Index.*

res de las Isl. Chafarinas tienen tendencia a ser más anchos que los de Málaga. (Fig. 4).

– Longitud-Altura (L_1/L_3). Los individuos de las Isl. Chafarinas son mucho más altos que los de Málaga. (Fig. 5).

– Anchura-Altura (L_2/L_3). Ocurre lo mismo que en la relación anterior. Se separan claramente de lo esperado respecto a Málaga. La altura crece más rápidamente. (Fig. 6).

– Longitud-nº Costillas, (L_1/Cost.). La nube de puntos de la población de Isl. Chafarinas se situa dentro de lo esperado. (Fig. 7).

– Anchura-nº Costillas, (L_2/Cost.). La nube de puntos se situa en la proyección de la curva de regresión como en la relación anterior. (Fig. 8).

– Altura-nº Costillas, (L_3/Cost.). Los ejemplares de Isl. Chafarinas mientras más altos, menor número de costillas presentan. (Fig. 9).

Los coeficientes de regresión son muy altos para la población de Málaga, oscilan entre 0,8982 y 0,9793.

En los histogramas de frecuencias se han tomado diversos intervalos de clase, comprobando que tanto para la longitud, anchura y nº de costillas, la población de Málaga está repartida a lo largo del eje de abcisas, habiendo pocos individuos para las diversas tallas. Respecto a la altura los ejemplares se encuentran más agrupados. (Fig. 10).

Los índices de variación nos marcan valores altos para Málaga y bajos para las Isl. Chafarinas, con medias de 28,39 % y 10,13% respectivamente.

DISCUSION

Morfológicamente, ambas poblaciones difieren. Los ejemplares de Málaga tienen menor tamaño, el peristoma e impresión muscular más oscuros, los radios costales mejor definidos y uniformes. Los individuos de Isl. Chafarinas presentan las costillas más juntas, nudosas e irregulares, el color interno más ténue (blanquecino), la concha muchos más elevada. Normalmente los ejemplares de *Patella ferruginea* (Gmel.) de Isl. Chafarinas se situan en un horizonte superior (zona supramareal), esta circunstancia puede explicar la elevación de la concha, consiguiendo el animal una mayor reserva hídrica, y defenderse así de la desecación que podría sufrir en ese nivel. Los individuos que se encuentran en la zona intermareal, son más deprimidos (población de Málaga).

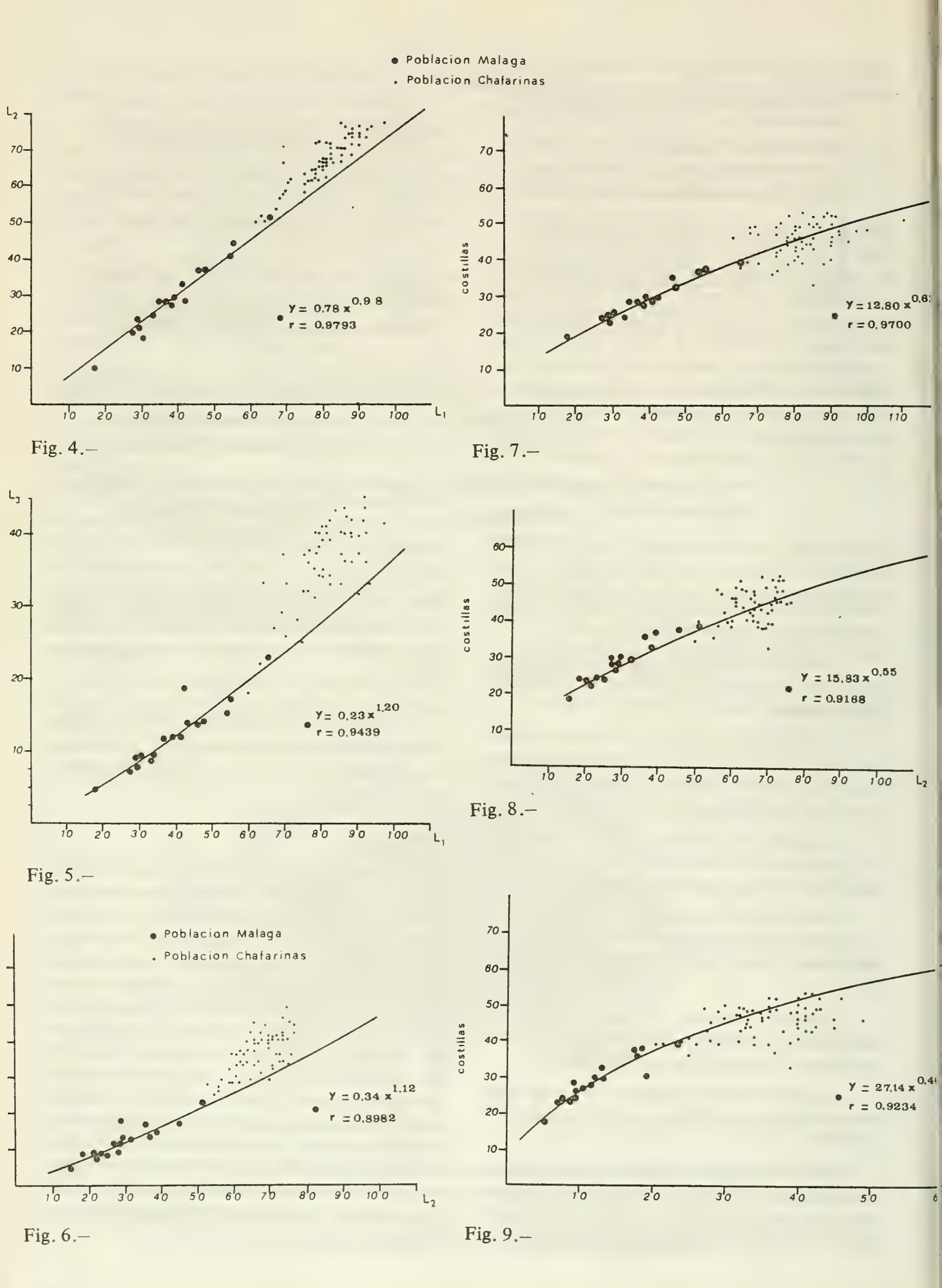


Fig. 4.–

Fig. 7.–

Fig. 5.–

Fig. 8.–

Fig. 6.–

Fig. 9.–

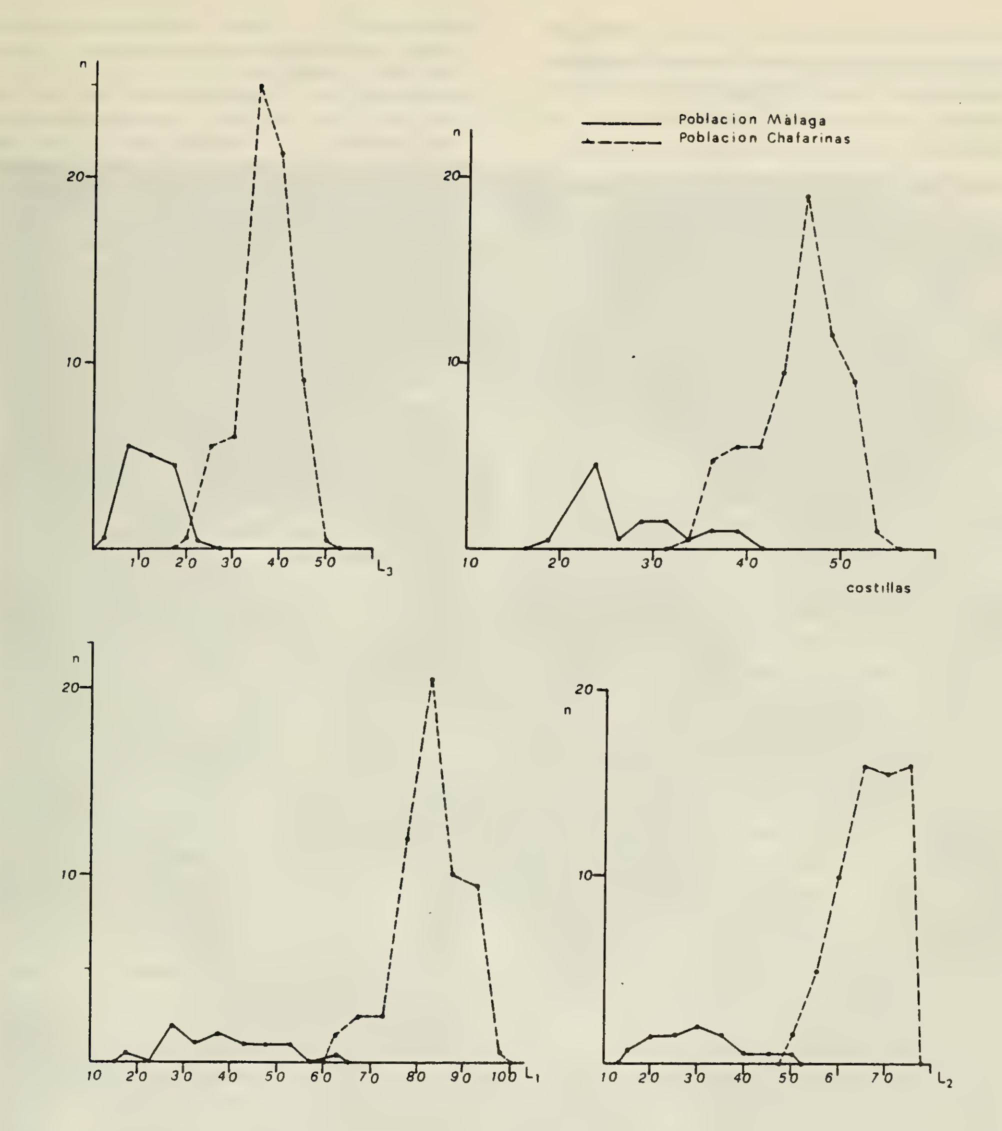


Fig. 10.— Histogramas de las frecuencias de individuos de las dos poblaciones respecto a cada parámetro.

Frequency histograms in individuals of both populations in relation to every parameter.

Figs. 4, 5, 6, 7, 8 y 9.— Curvas de regresión en las relaciones entre parámetros en la población de Málaga y extrapolación de los datos en los ejemplares de Is. Chafarinas.

Regression curves in the relations between the Málaga population parameters and the extrapolation of the data in the specimens belonging to the Chafarinas Islands.

Respecto al crecimiento, vemos en ambas poblaciones que, en la relación Longitud-Anchura, los ejemplares crecen proporcionalmente. Por el contrario en la relación Longitud-Altura y Anchura-Altura, crece más rapidamente la altura.

En la proyección de las curvas de crecimiento de la población de Málaga, encontramos que los ejemplares de las Isl. Chafarinas presentan una anchura y sobre todo una altura superior a lo esperado.

El Indice de Variación de los parámetros estudiados en *Patella ferruginea* (Gmel.), nos puede indicar claramente por sus valores altos en Málaga, la heterogeneidad de la población.

Fischer-Piette (1935) considera la rádula de *Patella ferruginea* (Gmel.) muy semejante a la de *Patella carulea* (L.), *Patella intermedia* (Jeffreys), y *Patella vulgata* (L.), pero nuestro estudio permite afirmar que si bien presenta el mismo número de dientes en cada fila, su disposición y morfología la separa claramente de las especies anteriormente citadas.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento al Jefe del Dep. de Geología de la Fac. de Ciencias de Málaga, Prof. Dr. J.M. González Donoso y a la Dra. M.D. Linares, por la ayuda recibida en la realización de las fotografías. A Juana Cano y Coral Font por su valiosa colaboración.

BIBLIOGRAFIA

FISCHER-PIETTE, E. 1935.– Systématique et Biogéographie. Les patelles d'Europe et d'Afrique du Nord. *J. Conchyliol.* 69(33):5-66. Paris.

FISCHER-PIETTE, E. 1941.– Observations biométriques sur les Patelles de la Manche. *J. Conchyliol.* 84:300-306. Paris.

FISCHER-PIETTE, E. 1948.– Sur les éléments de prospérité des Patelles et sur leur specificité. *J. Conchyliol.* 88(2): 45-96. Paris.

FISCHER-PIETTE, E. et GAILLARD, J.M. 1959.– Les Patelles, au long des côtes Atlantiques Iberiques et Nord-Marocaines. *J. Conchyliol.* 99:135-200. Paris.

FRANCHINI, D.A. 1969.– La Superfamiglia Patellacea in Mediterraneo. *Conchiglie.* V(9-10):164-174. Milan.

GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1967.– Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraeo: 1*a* Parte. *Conchiglie.* III(9-10):132-148. Milan.

GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1968.– Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo: 2ª Parte. *Conchiglie.* III (11-12):184-191. MIlan.

GARAVELLI, C. L. - MELONE, N. 1968.– Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo: 3ª Parte. *Conchiglie.* IV (3-4):59-68. Milan.

GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1968.– Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo: Conclusioni. *Conchiglie.* VI (7-8):121-130. Milan.

GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1968.– Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo. *Conchiglie* IV (11-12):187-195. Milan.

GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1970.– Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo. *Conchiglie.* VI (7-8):67-86. Milan.

GHISOTTI, F. 1977.– Rinvenimenti Malacologici nel Mediterraneo. *Conchiglie.* XIII (11-12): 189-198. Milan.

GHISOTTI, F. 1978.– Recensioni Bibliografiche. *Conchiglie.* XIV (1-1):32. Milan.

GHISOTTI, F. MELONE, G.C. 1970.– Catalogo illustrato delle Conchiglie Marine del Mediterraneo. *Conchiglie.* VI (3-4):29-45. Milan.

HIDALGO, J.G. 1917.– Fauna Malacológica de España, Portugal y Baleares. Molúscos Testáceos Marinos. *Trab. del Mus. Nac. de Cien. Nat.* Serie zool. nº 30. Madrid.

MUÑIZ, R. 1972.– El Genero Patella y su dispersión en las costas Marroquíes. *Cuad. de la Biblio. Esp. de Tetuán. nº 6,* 31 pp.

PASTEUR-HUMBERT, C. 1962.– Les mollusques marins testacés du Maroc, I. Les Gastéropodes. *Trav. Inst. Scient. Ché rifien,* ser. zoologie, nº 23, 245 pp. Rabat.

RAMPAL, J. 1965.– Utilization des dents radulaires pour la Systematique des Patelles Mediterranéennes. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.* 29 (2):205-210.

Fotografías.– (A, B y C) Rádula de *Patella ferruginea* (Gmel.) observada con el microscopio electrónico de barrido, en diferentes posiciones, 295 X

Patella ferruginea radula observed through the scanning electron micrograph in different positions. 295 X.



A



B



C

IBERUS 2: 71-77. 1982

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS GASTEROPODOS MARINOS DE MALLORCA

CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF THE MARINE GASTROPODS FROM MALLORCA

José TEMPLADO*

RESUMEN

En el mes de junio de 1981 se recogieron en los alrededores de Sta. Ponsa (Mallorca), mediante buceo libre o con escafandra autónoma, 61 especies de gasterópodos marinos (44 prosobranquios y 17 opistobranquios). Para cada especie se indica el número de ejemplares recogidos o su abundancia relativa y el sustrato donde ha sido encontrada.

El principal biotopo muestreado fue el constituido por las praderas de *Posidonia oceanica.*

Veintiuna de las especies se citan por primera vez para Mallorca, de ellas 13 son nuevas para las Islas Baleares. Los hallazgos más interesantes corresponden al grupo de los opistobranquios.

SUMMARY

In june of 1981, 61 species of marine gastropods (44 prosobranchs and 17 opisthobranchs) were collected in the surroundings of Sta. Ponsa (Mallorca) by diving. It is indicated the relative abundance of each species and the substrate where they were captured.

The meadows of *Posidonia oceanica* were been prospected specially.

Twentyone species were collected for the first time in Mallorca; 13 of them are named for the first time in the Balearic Islands. The most interesting species found correspond to the opistrobranchia.

Palabras clave: Gasterópodos marinos, Mallorca, España.
Key words: *Marine Gastropoda, Mallorca, Baleares Is., Spain.*

INTRODUCCION

La malacofauna marina de Mallorca, y en general la del Archipiélago Balear, se conoce sólamente de una manera fragmentaria merced a una serie de trabajos bastantes dispares. Podemos citar entre otros los de Gasull y Cuerda (1974) y Llabres y Medrano (1979) sobre material de Mallorca; Altimira (1972 y 1973) y Mateo (1976) sobre Menorca; Ros (1981) sobre Mallorca y Menorca; Ballesteros (1981) sobre Ibiza; Schröeder (1978) y Luque y Templado (1981) sobre Formentera, y Boffil y Agular Amat (1924) sobre Ibiza y Formentera. Además existen obras o trabajos más genrales que aportan diversas citas para Baleares (Hidalgo, 1917; Norsieck, 1972 y 1977; Ros, 1975 y 1976; Ballesteros, 1980; etc.).

El presente trabajo puede considerarse como una aportación más al conocimiento de la malacofauna marina de Mallorca, a la espera de estudios más completos sobre estas islas, y se basa en una serie de muestreos efectuados entre el 10 y el 15 de junio de 1981 en los alrededores de Sta. Ponsa.

DESCRIPCION DE LA LOCALIDAD

La zona estudiada (Fig. 1) abarca unos 6 Km de costa en torno a la localidad de Sta. Ponsa, situada al suroeste de la Isla de Mallorca (2º29'E-39º31'N). La costa es acantilada y bastante abrupta. Los fondos están formados en general por bloques rocosos en los primeros metros, situados al pie de los acantilados, a los que sigue una plataforma rocosa más o menos extensa según las zonas, sobre la que se instalan densas praderas de *Posidonia oceanica* (Fig. 2).

En las superficies de los bloques rocosos expuestos a la luz se instalan comunidades de al-

(*) Cátedra de Zoología de Invertebrados no Artrópodos. Facultad de Biología. Universidad Computense. Madrid -3

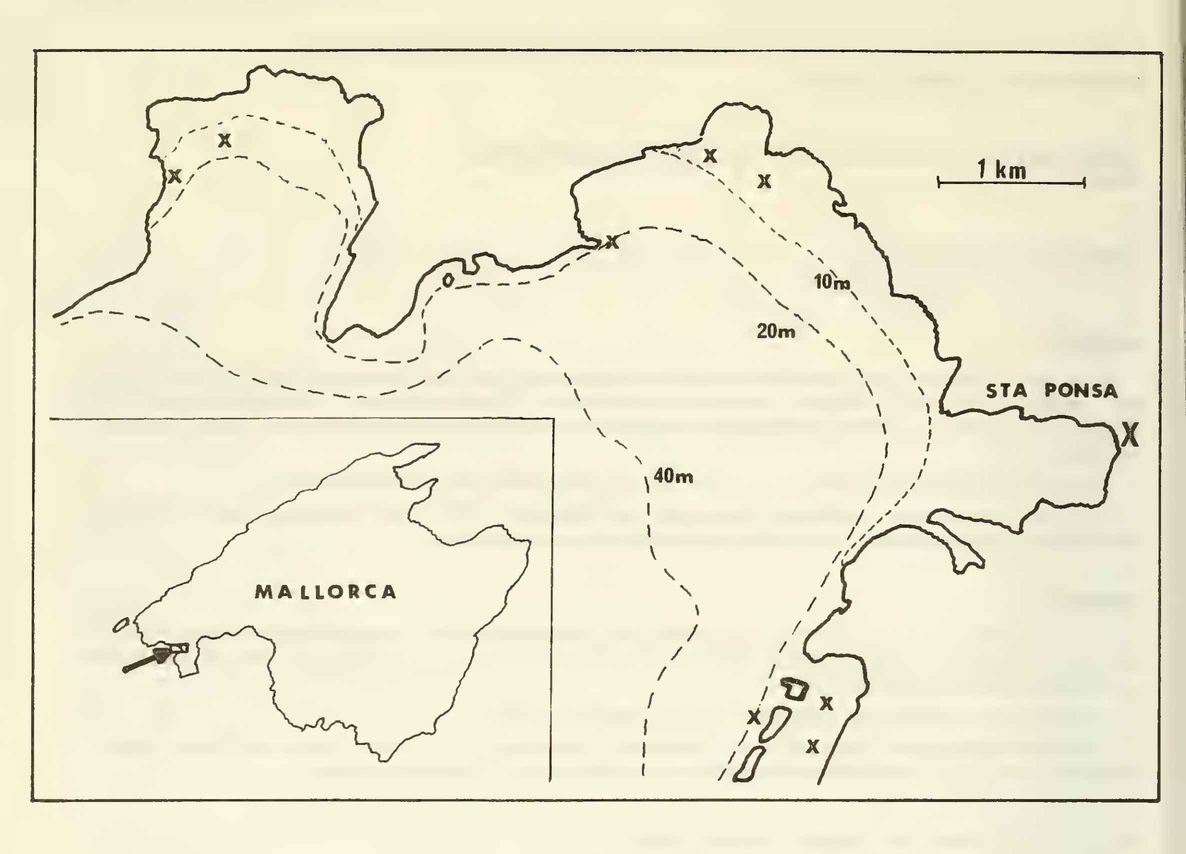


Fig. 1.– Area estudiada. (x lugares donde se efectuaron los muestreos)
Prospected area (x sampled spots)

gas fotófilas dominadas por las especies *Halopteris filicina* y *Jania rubens*. En las paredes umbrías, grietas y anfructuosidades de estos bloques existen las características biocenosis esciáfilas en las que dominan los componentes animales (poríferos, cnidarios, briozoos, tunicados, etc.) sobre los vegetales (principalmente *Peyssonnelia squamaria* y rodofíceas incrustantes).

Las praderas de posidonia siempre se han observado en esta zona asociadas a las plataformas rocosas y no se han encontrado sobre sustratos blandos.

MATERIAL Y METODOS

El método utilizado para la recogida de material fue la obtención directa de ejemplares mediante buceo en apnea o con escafandra autónoma llegando hasta una profundidad de 25 metros. En ocasiones se extrajeron muestras del estrato foliar y de rizomas de las praderas de posidonias para su posterior examen y obtención de las especies de gasterópodos que en ellos viven. Este método fue el que resultó más efectivo y aportó mayor número de especies.

Sólo se han tenido en cuenta los ejemplares recogidos vivos y en ningún caso conchas vacías o habitadas por pagúridos.

RESULTADOS

Se han recogido en total 61 especies de gasterópodos marinos: 44 prosobranquios y 17 opistobranquios.

A continuación se relacionan las especies obtenidas indicando el número de individuos o su abundancia relativa y el sustrato de donde fueron extraidos. Aquellas marcadas con un asterís-

co no habían sido citadas con anterioridad en Mallorca y se señalan con dos las que son nuevas citas para el Archipiélago Balear.

Subclase: PROSOBRANCHIA
Orden: ARCHAEOGASTROPODA

Haliotis tuberculata L., 1758
Numerosos ejemplares debajo de piedras entre 3 y 10 m. de profundidad.
Patella caerulea L., 1758.
Muy abundante en sustratos rocosos de los pisos meso- y supralitoral.
Patella rustica L., 1758
Frecuente en superficies rocosas verticales y umbrías del piso supralitoral.
Monodonta turbinata (von Born, 1780)
Muy abundante en sustratos rocosos supralitorales.
Gibbula rarilineata (Michaud, 1826)
Muy abundante en las escolleras a escasa profundidad en lugares protegidos del oleaje.
Gibbula varia (L., 1758)
Algunos ejemplares debajo de piedras entre 0 y -6m.
Jujubinus exasperatus (Pennant, 1777)
Numerosos individuos, la mayoría juveniles, en hojas y rizomas de *Posidonia.*
Calliostoma laugieri (Payraudeau, 1826)
Varios ejemplares entre las algas de paredes rocosas umbrías *(Peyssonnelia squamaria, Dictyota dichotoma, Udotea petiolata,* etc.) y uno entre los rizomas de *Posidonia.*
Clanculus cruciatus (L., 1758)
Varios individuos debajo de piedras y entre los rizomas de *Posidonia* hasta 15 m. de profundidad.
Clanculus jussieui (Payraudeau, 1826)
Dos ejemplares en rizomas de *Posidonia.*
Tricolia pullus (L., 1758)
Un ejemplar juvenil en rizomas de *Posidonia.*

Orden MESOGASTROPODA

Littorina neritoides (L., 1758)
Muy abundante en rocas del nivel supralitoral.
**Setia semistriata* (Montagu, 1808)
Algunos ejemplares entre las algas fotófilas a 3-4 m de profundidad.
**Apicularia guerini* (Récluz, 1843)
Dos ejemplares juveniles en rizomas de *Posidonia.*
Rissoa ventricosa Desmarest, 1914
Cuatro ejemplares juveniles en rizomas de *Posodonia* a unos 5 m. de profundidad.
Rissoa variabilis (Von Mühlfeldt, 1824)
Algunos ejemplares en hojas de *Posidonia.*
Rissoa violacea Desmarest, 1814
Tres individuos en hojas de *Posidonia.*
Goniostoma auriscalpium (L., 1758)
Algunos ejeemplares en hojas de *Posidonia.*
Alvania montagui (Payraudeau, 1826)
Numerosos individuos en rizomas de *Posidonia* entre -5 y -15 m.
Alvania lineata Risso 1826
Varios ejemplares, la mayoría juveniles, en rizomas de *Posidonia* entre -5 y -15 m.
Turbona cimex (L., 1758)
Numerosos ejemplares en el mismo hábitat que las dos especies anteriores.

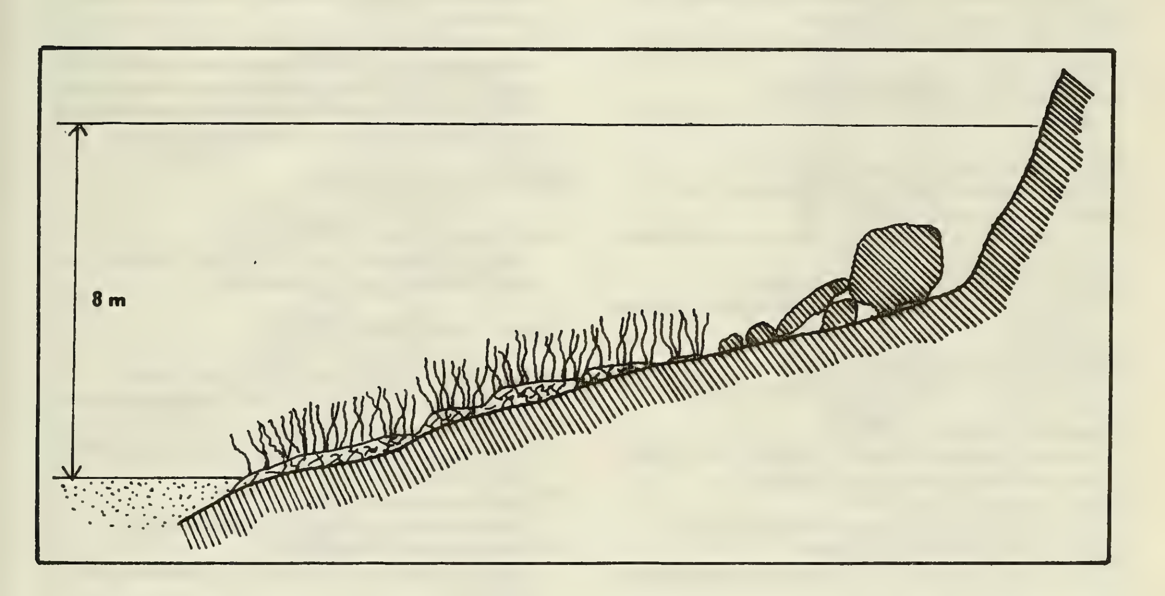


Fig. 2.– Esquema gráfico de los fondos de la zona. Disposición de las praderas de *Posidonia.*
Graphic scheme of the bottoms. Position of the meadows of Posidonia.

Lemintina arenaria (L., 1758)
Varios individuos en paredes extraplomadas umbrías entre -5 y -25 m.
Bittium reticulatum (Da Costa, 1778)
Muy abundante en praderas de *Posidonia* y entre las algas fotófilas desde 0 a 10 m de profundidad.
Cerithium vulgatum (Bruguière, 1792)
Abundante en zona de arena y rocas a poca profundidad en lugares de aguas tranquilas.
Cerithium rupestre Risso, 1826.
Especie gregaria. Muy frecuente en algunos lugares sobre las rocas a escasa profundidad, en lugares resguardados.
***Triphora erythrosoma* Bouchet y Guillemot, 1978.
Un ejemplar juvenil en rizomas de *Posidonia* a 5 m de profundidad.
Esta especie se cita por primera vez para las costas mediterráneas españolas.
**Melanella praecurta* (Pallary, 1904)
Dos ejemplares en rizomas de *Posidonia* a 5 m de profundidad.
**Balcis anteflexa* (Monterosato, 1884)
Numerosos individuos en rizomas de *Posidonia* desde -5 a -15 m.
***Balcis curva* (Jeffreys in Monterosato, 1874)
Un ejemplar en rizomas *Posionia* a unos 15 m de profundidad.
Luria lurida (L., 1758)
Una pareja de ejemplares y una puesta en una oquedad de una roca a 10 m de profundidad.

Orden NEOGASTROPODA

Phyllonotus trunculus (L., 1758)
Algunos individuos en fondos rocosos hasta -25 m.
Muricopsis cristata (Brocchi, 1814)
Dos ejemplares debajo de piedras y uno en rizomas de *Posidonia.*
Ocinebrina edwarsi (Payraudeau, 1826)
Algunos ejemplares en paredes rocosas a poca profundidad.
Ocinebrina aciculata (Lamark, 1822)
Un ejemplar en rizomas de *Posidonia* a -15 m.
Thais haemastoma (L., 1766)
Varios ejemplares sobre las rocas en los primeros niveles del piso infralitoral.
Cantharus dorbignyi (Payraudeau, 1826)
Numerosos individuos debajo de piedras a poca profundidad.
**Chauvetia minima* (Montagu, 1803)
Numerosos ejemplares en praderas de *Posidonia* hasta -15 m.
Columbella rustica (L., 1758)
Varios individuos debajo de piedras y dos en rizomas de *Posidonia* a poca profundidad.
Hinia incrassata (Strom, 1768)
Dos ejemplares en rizomas de *Posidonia* a -5m.
Fusinus pulchellus (Philippi, 1844)
Dos individuos debajo de piedras a profundidades de -14 y -22 m.
Gibberula miliaria (L., 1758)
Seis ejemplares en rizomas de *Posidonia* desde -5 a -15 m.
**Gibberula philippii* (Monterosato, 1878)
Dos ejemplares en rizomas de *Posidonia* a 5 m de profundidad.
Conus ventricosus (L., 1758)
Algunos ejemplares en fondos rocosos desde -2 a -14 m.
**Raphitoma leufroyi* (Michaud, 1828)
Tres ejemplares juveniles en rizomas de *Posidonia* a 15 m
Raphitoma linearis (Montagu, 1803)
Tres ejemplares en rizomas de *Posidonia* entre 5 y 15 m de profundidad.

Subclase: OPISTOBRANCHIA
Orden: BULLOMORPHA

***Weinkauffia semistriata* (Réquiem, 1848)
Un ejemplar en rizomas de *Posidonia* a 15 m de profundidad.

Orden: APLYSIOMORPHA

Aplysia punctata (Cuvier, 1803)
Dos juveniles en rizomas de *Posidonia* a una profundidad de 15 m.

Orden: PLEUROBRACHOMORPHA

***Tylodina perversa* (Gmelin, 1891)
Cuatro individuos sobre *Verongia aerophoba* (formas incrustantes) en rizomas de *Posidonia* a 15 m de profundiad.
Berthella plumula (Montagu, 1803)
Ocho ejemplares en rizomas de *Posidonia* entre -5 y -15 m.
***Bouvieria ocellata* (Delle Chiaje, 1828)
Un ejemplar de 56 mm en una pared umbría recubierta de *Peyssonnelia* y otros organismos a 6 m de profundidad. Esta especie únicamente estaba citada en las costas españolas en Blanes (Ros, 1975)

Orden: SACOGLOSSA

Elysia viridis (Montagu, 1810)
Algunos ejemplares en praderas de *Posidonia* y en algas fotófilas a poca profundidad.

Orden: NUDIBRANCHIA

***Goniodoris castanea* Alder y Hancoch, 1845
Un ejemplar juvenil en rizomas de *Posidonia* a -5 m.
***Trapania maculata* Haefelfinger, 1960
Un ejemplar sobre la esponja *Ircinia muscarum* a 4 m de profundidad.
***Limacia clavigera* (Müller, 1776)
Un ejemplar en rizomas de *Posidonia* a -15 m.
***Doris ocelligera* (Bergh, 1880
Cuatro individuos en rizomas de *Posidonia* entre -5 y -15 m.
Esta cita, junto con la de Cabo de Palos (Templado en prensa), constituye la primera de la especie para las costas Mediterráneas españolas. Estaba citada

anteriormente en Asturias (Ortea, 1977) y en Galicia (Urgorri, 1981)

Platydoris argo (L., 1776)

Un ejemplar sobre una superficie rocosa con abundante recubrimiento de *Halopteris filicina* a -6 m.

Esta especie ha sido citada recientemente en Mallorca por Ros (1981)

**Doriopsilla evanae* Ballesteros y Ortea, 1980

Un individuo de 20 mm bajo una piedra a 4 m de profundidad.

Este ejemplar es el cuarto capturado de esta especie desde su descripción. El primero fue recogido en Ibiza y los otros dos en las costas gerundenses (Ballesteros y Ortea, 1980)

***Duvaucelia manicata* (Deshayes, 1839-1853)

Dos ejemplares en rizomas de *Posidonia* a -15 m '

***Doto sp.*

Un ejemplar juvenil (?) de 4 mm en rizomas de *Posidonia* a 5 m de profundidad. La especie a la que más se asemeja el ejemplar recogido por su morfología externa es a *Doto millwayana* Lemche, 1976, pero difiere en las gruesas manchas negruzcas que presenta en la base de los cerata, los cuales, además carecen de puntuación oscura (véase Fig. 3). Habrá que recoger más ejemplares de esta especie antes de hacer un dictamen definitivo.

Ninguna especie de este género había sido citada hasta ahora en Baleares.

Fimbria fimbria (L., 1767)

Un ejemplar de 190 mm de longitud recogido al oscurecer nadando sobre una plataforma rocosa a unos 7 m de profundidad.

** *Coryphella pedata* (Montagu, 1822)

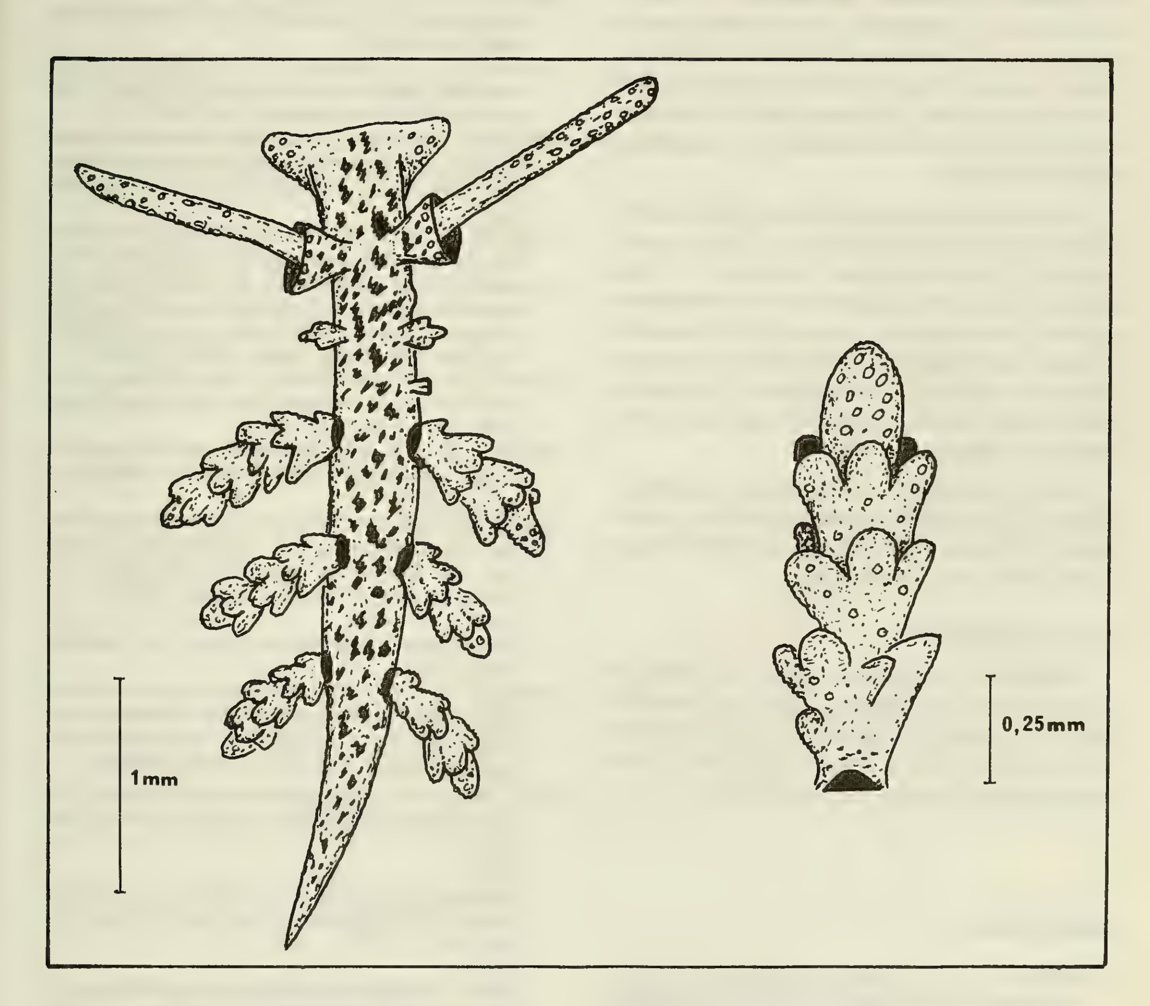


Fig. 3.– *Doto sp.* A.– Vista dorsal del animal. B.– Cerata.
Doto sp. A.– *Dorsal view of the animal.* B.– *Cerata.*

Dos ejemplares en una pared umbría con *Eudendrium* sp. a -12 m.

***Facelina annulicornis* (Chamisso y Eysenhart, 1821) Un individuo joven en rizomas de *Posidonia* a 5 m de profundidad.

CONCLUSIONES

En este trabajo se citan por primera vez para Mallorca 21 especies de gasterópodos marinos, de los cuales 13 son nuevas para el Archipiélago Balear.

La mayoría de las especies de prosobranquios citadas son frecuentes y ya se conocían en estas islas. De todas ellas sólo merece destacarse la presencia de *Triphora erythrosoma* y *Balcis curva*, siendo la primera una especie de reciente descripción. El principal aporte en este grupo lo constituye, sin embargo, el hecho de citar las especies recogidas vivas indicando el sustrato donde fueron halladas. La mayor parte de las citas existentes hasta ahora se basaban en conchas sin aportar más datos.

En el grupo de los opistobranquios los hallazgos son más interesantes. De las 17 especies capturadas 12 son nuevas para Mallorca y 11 para Baleares. Entre ellas, algunas pueden considerarse como bastante raras ya que existen pocas referencias sobre ellas en la bibliografía, como son *Bouvieria ocellata*, *Doris ocelligera* y *Doriopsilla evanae* (ésta última se cita por primera vez después de su descripción original).

Otra de las especies recogidas, que no ha podido ser determinada a nivel específico, corresponde al Género *Doto* del que no existía ninguna referencia en las islas Baleares.

AGRADECIMIENTOS

Manifiesto mi gratitud al Prof. D. Rafael Alvarado por las facilidades y el apoyo prestados en la realización de mis trabajos, y así mismo, a mi compañera Alicia López-Ibor, cuya ayuda hizo posible la estancia en Santa Ponsa.

BIBLIOGRAFIA

ALTIMIRA, C. 1972. Notas malacológicas. XVI. Contribución al conocimiento de la fauna malacológica marina de Menorca. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 53:33-52.

--1973. Notas malacológicas. XVIII. Datos sobre la fauna malacológica marina de la isla de Menorca. *Misc. Zool., Barcelona* 3(3):9-10

BALLESTEROS, M. 1980. *Contribución al conocimiento de los Sacoglosos y Nudibranquios (Mollusca:Ophistobranchia(. Estudio anatómico, sistemático y faunístico de las especies del Mediterráneo español.* Tesis Doctoral. Univ. Barcelona. Inédito.

-- (en prensa) Nota preliminar sobre la fauna de Nudibranquios de la isla de Ibiza. *Actas. Segundo. Simp. Ibér. Est. Bentos. Marino.*

BALLESTEROS, M. y ORTEA, J. 1980. Contribución al conocimiento de los *Dendrodorididae* (Moluscos, Opistobranquios, doridáceos) del litoral ibérico. I. *P. Dept. Zool. Univ. Barcelona*, 5:25-37.

BOFILL, A. y AGUILAR AMAT, J.B. 1924. Malacologie de les illes Pitiuses. *Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona.* 10(3):3-71.

BOUCHET, PH. y GUILLEMOT, H. 1978. The *Triphora perversa* complex in Western Europe. *J. moll. Stud.*, 44:344-356.

GASULL, L. y CUERDA, J. 1974. Malacología del contenido gástrico de las grandes estrellas de mar. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 19:153-175.

HIDALGO, J.G. 1917. *Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. Moluscos testáceos marinos.* Trab. Mus. Nac. C. Nat. ser. Zool. nº 30.752 p. Madrid.

LEMCHE, H. 1976. New British species of *Doto* Oken, 1815. *Journ. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 56(3):691-706.

LLABRES, R. y MEDRANO, H. 1980. Estudio del contenido gástrico de la estrella de arena *(Astropecten auranciacus* L.) en la bahía de Alcudia (Mallorca). *Com. Prim. Congr. Malac. Madrid*, :67-74.

LUQUE, A.A. y TEMPLADO, J. 1981. Estudio de una tanatocenosis de moluscos de la isla de Sa Torreta (Formentera). *Iberus*, 1:23-32.

MATEO, B. 1976. Contribución al conocimiento de la fauna malacológica marina de Menorca. *Misc. Zool.* 3(5):251-254.

NORDSIECK, F. 1972. *Die europäischen Meereschnecken (Opisthobranchia mit Pyramidellidae; Rissoacea) von Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer.* G. Fischer. Sttugart. 322 p.

-- 1977. *The Turridae of the European seas.* La Conchiglia. Roma. 131 p.

ORTEA, J.A. 1977. *Moluscos marinos gasterópodos y bivalvos del litroal asturiano entre Ribadesella y Ribadeo, con especial atención a la subclase de los opistobranquios.* Tesis. Univ. Oviedo. Inédito.

ROS, J.D. 1975. Opisthobranquios (Gastropoda: Euthyneura) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.*, 39 (2):269-372.

-- 1976. Catálogo provisional de los opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) de las costas ibéricas. *Misc. Zool.* III (5):21-51.

-- 1981. Noues citations de gasterópodes opistobranquis de les Gimnesies. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 47 (Sec. Zool., 4) : 175-177.

SCHRODER, F. 1978 a. Die marinen Mollusken der Pityusen. II. Trochidae aus des Bucht von Sal Rossa. *Veröff, Uherseemuseum Brunen*. A. 5:67-72.
— 1978 b.
Die marinen Mollusken der Pityusen III. Die Gastropoden der *Posidonia* Bertände. *Veröff Ubersee-museum Brunen.* A. 5:73-81.
TEMPLADO, J. (en prensa). Opistobranquios recolectados en el Cabo de Palos (Murcia)
URGORRI, V. 1981. *Opistobranquios de Galicia. Estudio faunístico y zoogeográfico.* Tesis Univ. Santiago de Compostela. Inédito.

IBERUS 2: 79-83. 1982

UNA NUEVA ESPECIE DE *DOTO* OKEN, 1815 (MOLLUSCA: OPISTHOBRANCHIA:DENDRONOTACEA) DE LAS ISLAS CANARIAS

A NEW *DOTO* OKEN, 1815 (MOLLUSCA:OPISTOBRANCHIA:DENDROTACEA) FROM T HE CANARY ISLANDS.

Jesús ORTEA*, José PEREZ**

SUMMARY

Doto fluctifraga, a new nudibranch is described from the Canary Islands caractericed by its grayish coluration, rinophores spotteds of dark, simple pseudobranch and spawn somewhat kidney-shaped.

Palabras clave: Opisthobranchia, Dendronotacea, *Doto*, taxonomía, islas Canarias.
Key words: *Opisthobranchia, Dendronotacea, Doto, taxonomy, Canary Islands.*

INTRODUCCION

Dentro de los estudios que sobre el género *Doto* Oken, 1815, venimos realizando desde 1978 (Fernández Ovies y Ortea, 1981, 1982) (Ortea, 1978, 1979a, 1979b, 1982) (Ortea y Urgorri, 1978), describimos aquí una nueva especie recolectada en las islas Canarias con motivo de las campañas de recolección que periódicamente venimos realizando dentro del Plan de Bentos Circuncanario que realiza el Departamento de Zoología de la Universidad de La Laguna bajo el patrocinio de la Junta de Canarias.

Fam. Dotoidae H. & A. Adams, 1854.
Gen. *Doto* Oken, 1815
Doto fluctifraga n. sp.

MATERIAL

Los Cristianos, Tenerife (26° 00'N, 16° 30' W), julio de 1980, un ejemplar (leg. P. Bouchet) obtenido mediante lavado de algas *(Sargassum y Cystoseira)* con pequeños hidrarios.

La Garita, Gran Canaria (27°59'N,15°22'W, localidad tipo), septiembre de 1981, tres ejemplares bajo piedra con hidrozoos Campanularios; puesta presente. Fijados por separado en alcohol y formol, el pigmento negro superficial se mantiene en ambos fijadores. Designando como holotipo un animal de 5 mm.

MORFOLOGIA EXTERNA

El mayor ejemplar recolectado midió 8 mm. de longitud en extensión y presentó cinco pares de cerata. Los restantes ejemplares midieron 2 mm. y 5 mm. (2 ejemplares) y presentaron cuatro pares. De menor a mayor pueden ser atribuidos a los estados B, C y D de Ortea (1979, p. 11).

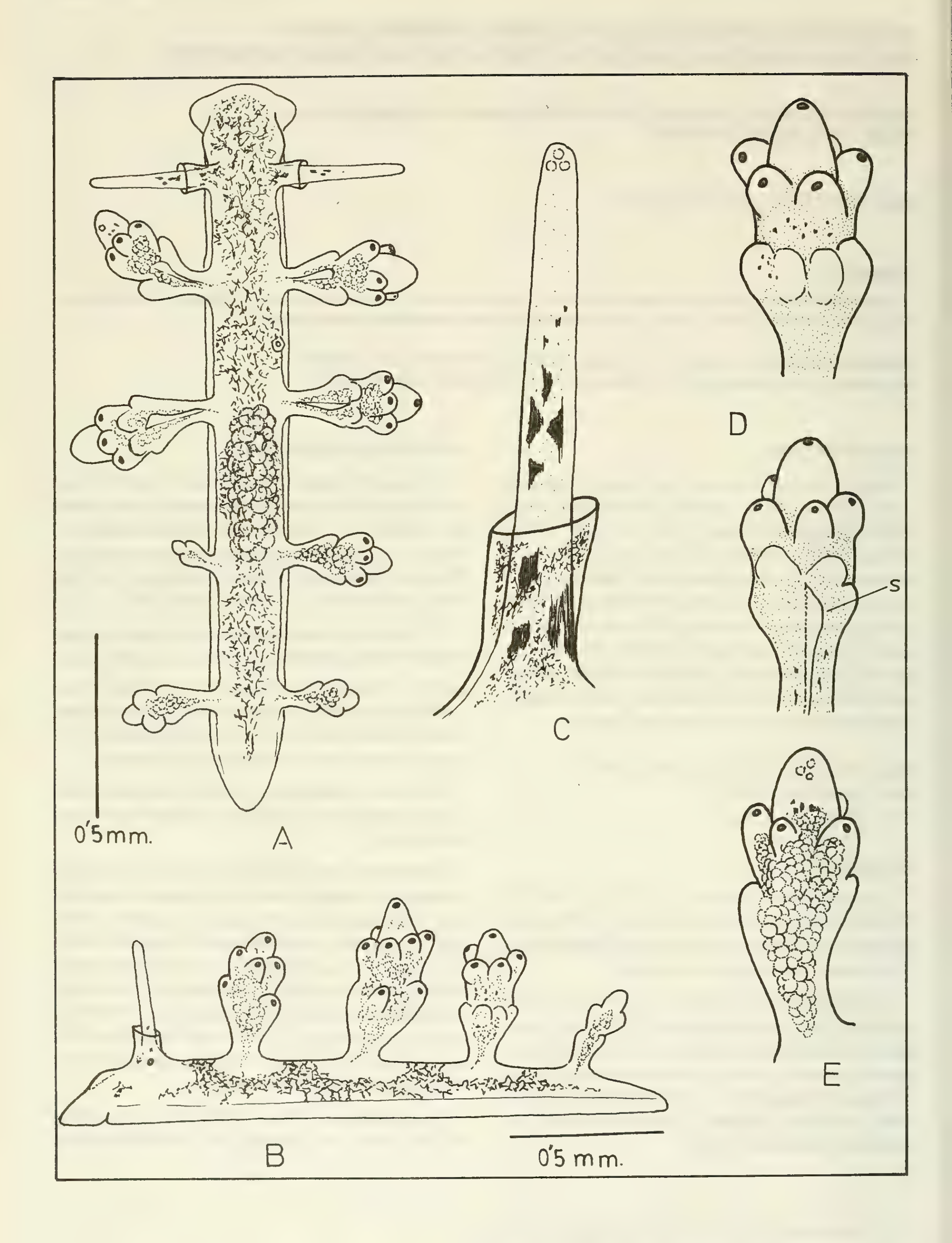
El cuerpo es transparente, con pequeñas manchitas negras superficiales que se ponen en contacto a través de las áreas interceratales. Esta coloración es muy constante en todos los ejemplares recolectados con un ligero aumento de la pigmentación en los ejemplares más viejos.

Cabeza redondeada, con los lóbulos orales apenas salientes y quillas prerrinofóricas bien formadas.

Rinóforos transparentes, de tamaño aproximadamente igual al doble de la vaina y manchados conspicuamente de negro en su tercio inferior; en el ápice presentan algo de pigmento blanco opaco. Vaina rinofórica transparente en el ejemplar de menor tamaño (estado B) y con algo de pigmento similar al del cuerpo, en los restantes; en el animal de 2 mm. está bastante ceñida al rinóforo (fig. 1, C), mientras que en los restantes la abertura es más amplia.

Los cerata del primer y segundo par son iguales en todos los animales; las proporciones se

(*) Departamento de Zoología, Universidad de Oviedo
(**) Departamento de Zoología, Universidad de La Laguna


0'5mm.
A
C
D
s
E
B
0'5 mm.

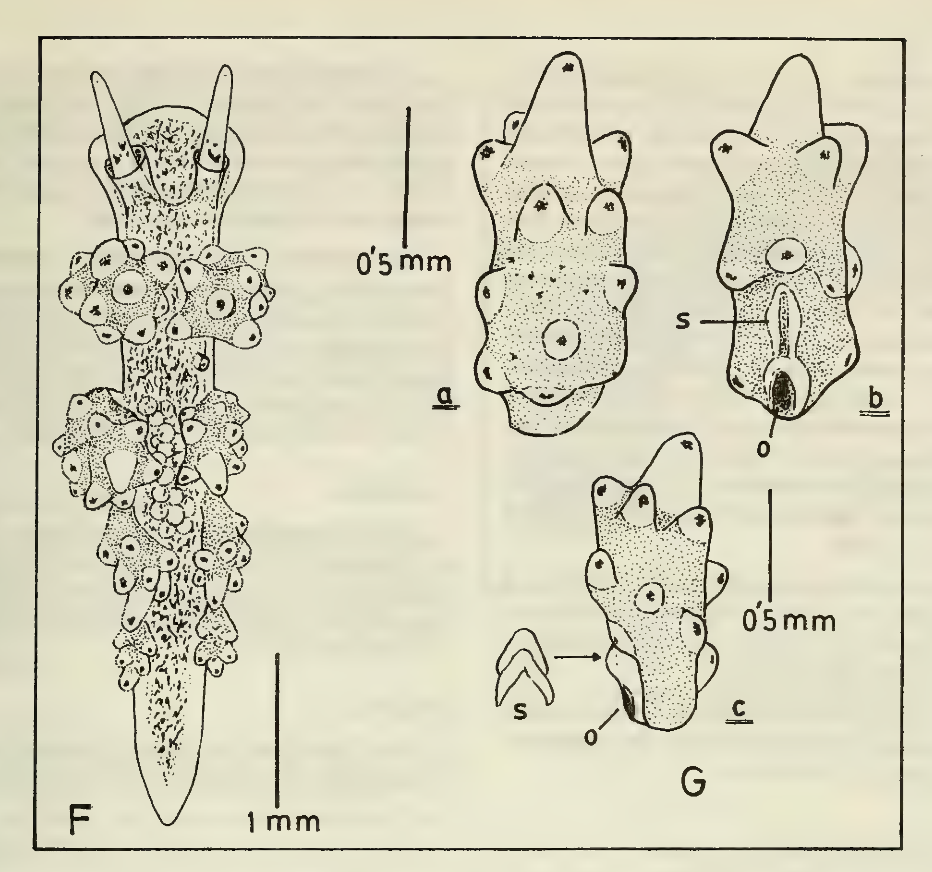


Fig. 2.– *Doto fluctifraga* n. sp., animal de 5 mm., estado C de Ortea (1979)
F = vista dorsal del animal
G = vista externa (a), interna (b) y lateral (c) de un cerata
s = seudobranquia, o = orificio de inserción.

Doto fluctifraga n. sp., animal of 5 mm, stage C of Ortea (1979)
F = dorsal view of the living animal crawling actively
G = external view (a), internal (b) and lateral (c) of a cerata
s = pseudobranch, c = insertion hole

Fig. 1.– *Doto fluctifraga* n. sp.: aspectos morfológicos de un animal de 2 mm., estado B de Ortea (1979).

A = vista dorsal del animal vivo.
B = vista lateral
C = vaina rinofórica y rinóforo
D = caras externa e interna de un cerata de 0,5 mm.; s = seudobranquia
E = aspecto de la ramificación digestiva en los cerata.

Doto fluctifraga n. sp., *animal of 2 mm., stage B of Ortea (1979)*
A = dorsal view of the living animal.
B = lateral view
C = rinophore and rhinophorial sheath
D = external and internal views of a cerata. Total length 0,5 mm. s = pseudobranch
E = liver diverticulum in the cerata.

pueden escribir: 1 = 2 > 3 > 4 (estados B, C) y 1 = 2 = 3 > 4 > 5 (estado D). Los cerata más desarrollados (1,5 mm.) presentan tres series de verrugas distribuidas en el mismo plano, ocupando la serie de tubérculos en conjunto, una posición oblicua con respecto al eje central del cerata (fig. 2, Gc). La serie inmediata al ápice está formada por 5-6 verrugas semiesféricas o algo alargadas en los cerata mayores. Las verrugas son blanquecinas con una mota negra apical, mota que puede faltar en las verrugas de la cara interna y en las de la serie más inferior; éstas verrugas despigmentadas suelen estar menos desarrolladas que las que tienen la mancha apical. En las zonas sin verrugas hay algo de pigmento negruzco que destaca sobre la tonalidad grisácea general del cerata.

La seudobranquia es una quilla simple en el animal de 2 mm. (fig. 1, D), una quilla doble en el de 5 mm. (fig. 2, Gb) y una doble circunflejo en el de 8 mm. (fig. 2, Gc).

Las ramificaciones hepáticas en el interior de los cerata son grisáceas y visibles por transparencia, al igual que las vísceras.

Los bordes laterales del pie son paralelos hasta el inicio de la cola, estrechándose luego rápidamente; en el animal de 2 mm., el último cerata abatido supera a la cola (fig. 1, A), en los restantes, no. Al desplazarse pliega la cola dorsoventralmente, como en *Hancockia*.

Area cardíaca poco prominente. Papila anal blanquecina, situada entre los cerata primero y segundo del lado derecho, equidistante de ambos. Gónadas visibles por transparencia entre el segundo y el tercer cerata o algo más atrás. Area genital despigmentada, situada bajo el primer cerata del lado derecho y algo adelantada.

ANATOMIA

Rádula formada por 55 dientes de unas 17 μm en el animal de 5 mm. Los dientes son aproximadamente tan anchos como altos y presentan una cúspide central, a veces bífida, y dos cúspides laterales (fig. 3).

BIOLOGIA

Doto fluctifraga vive sobre hidrarios Campanularidos de los que se alimenta y sobre los que

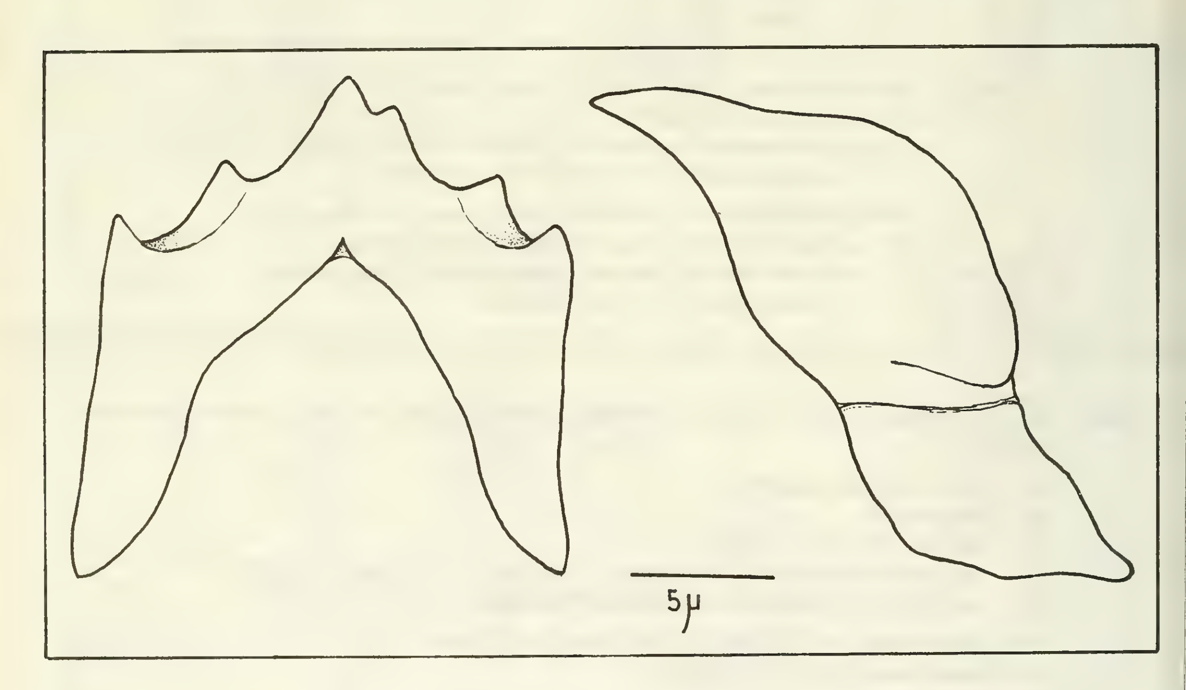


Fig. 3.– Vista frontal y lateral de un diente radular.
frontal and lateral views of a radular tooth

realiza la puesta; ésta es de forma algo arriñonada, depositada generalmente cerca de la base del hidrario y con huevos blancos de 97 μm de diámetro (extremos de 90 y 110) dentro de una matriz gelatinosa transparente (fig. 4).

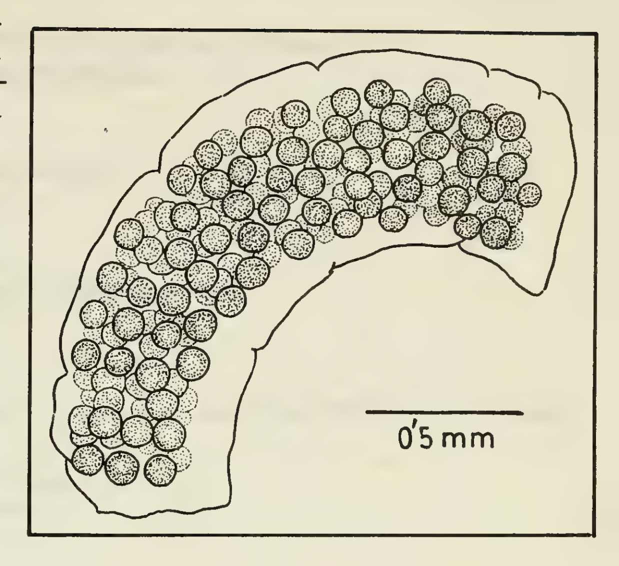


Fig. 4.– Puesta de *D. fluctifraga* n. sp.
Spawn of the Doto fluctifraga n. sp.

DEPOSITO

Holotipo depositado en las colecciones del Muséum National d'Histoire Naturelle de París. Paratipos en el Departamento de Zoología de la Universidad de La Laguna y en las colecciones del Centro de Investigaciones Acuáticas de Asturias.

ORIGEN DEL NOMBRE

El nombre de *Doto fluctifraga* viene del latín fluctifragus = lugar donde rompen las olas, y con el queremos indicar la preferencia de los *Doto*, en general, por vivir en lugares batidos o de corrientes.

DISCUSION

Otras dos especies de *Doto* se conocen en el Atlántico, que tienen como *D. fluctifraga* manchas oscuras en los rinóforos: *D. verdicioi* Ortea y Urgorri 1978 y *D. acuta* Kress y Smeckel, 1979.

Doto fluctifraga se puede separar fácilmente de la primera de ellas, por no tener tonos rojizos y presentar una mancha apical en las verrugas ceratales. Las diferencias morfológicas externas con la segunda, se deben fundamentalmente a que *D. acuta* presenta una mancha oscura en el lado interno de la base de los cerata, carece de seudobranquia y tiene una tonalidad general del cuerpo amarillenta.

BIBLIOGRAFIA

FERNANDEZ OVIES, C. y ORTEA, J.A., 1981. Estudio de algunas puestas del género *Doto* Oken, 1815 (Mollusca:Nudibranchiata). *Res. V Bienal R. Soc. Esp. Hist. Nat.* com. 139.

FERNANDEZ OVIES, C. y ORTEA, J.A., 1982. Contribución al conocimiento de las masas de huevos de los Opistobranquios (Mollusca:Gastropoda). I. El género *Doto* Oken, 1815 en el Norte y Noroeste de España. *Rev. Fac. Biología Univ. Oviedo*, Ser. Biol. (en prensa).

ORTEA, J.A., 1978.– Una nueva especie de *Doto* del Norte de España. *Rev. Fac. Biología Univ. Oviedo* (17-18-19):389-392.

ORTEA, J.A., 1979 a.– Recomendation for unifyring the descriptions of *Doto. Opisthobranch Newsletter* XI (4-6): 10-12.

ORTEA, J.A., 1979 b.– Nuevas especies de Nudibranquios del Norte de España. *Fund. Juan March, Serie Universitaria* 86:25-31.

ORTEA, J.A., 1982.– Una nueva especie de *Doto* Oken 1815 (Mollusca: Dendronotacea) de las islas Comores. *Cah. Biol. Mar.* (en prensa).

ORTEA, J.A. y URGORRI, V., 1978.– El género *Doto* Oken, 1815 en el Norte y Noroeste de la Península Ibérica. *Bol. Est. Cent. Ecol.* 7(14):73-92.

IBERUS 2: 85-89. 1982

SEGUNDA CAPTURA DE *ONCHIDORIS RETICULATA* ORTEA, 1979 (MOLLUSCA: OPISTHOBRANCHIA: DORIDACEA).

NEW RECORD OF *ONCHIDORIS RETICULATA* ORTEA, 1979 (MOLLUSCA: OPISTHOBRANCHIA: DORIDACEA)

Jesús ORTEA, Eva María LLERA y Alberto VIZCAINO*

SUMMARY

New morphological, anatomical and biological data of *Onchidoris reticulata* Ortea, 1979, from five animals founds again at the tipe locality.

Palabras clave: Opisthobranchia, *Onchidoris*, Asturias, España.
Key words: *Opisthobranchia, Onchidoris, Asturias, Spain.*

INTRODUCCION

Onchidoris reticulata es una especie descrita recientemente (Ortea, 1979, p. 169-172, Lam. II) a partir de un único ejemplar recolectado en la localidad de Artedo, Asturias, en marzo de 1978, y que no habíamos vuelto a encontrar en los últimos años, a pesar de haber sido buscado insistentemente en distintas localidades del Norte de España donde abundan los *Onchidoris*. Finalmente, en un muestreo realizado en la localidad tipo en la misma época del año en la que habíamos recolectado el único animal conocido (marzo), hemos capturado otros cinco ejemplares que nos han permitido realizar la ampliación que hacemos aquí de las características morfológicas, anatómicas y biológicas de la especie.

Fam. Onchidorididae Alder & Hancock, 1845.
Gen. *Onchidoris* Blainville, 1816.
Onchidoris reticulata Ortea, 1979.

MATERIAL

Concha de Artedo, Asturias, España (43° 30' N, 06° 14'W), cinco ejemplares sobre el briozoo *Schizoporella unicornis* bajo grandes piedras en la zona media de mareas. Puesta presente. Tres animales fijados en alcohol y dos en formol; los primeros se decoloraron y tiñeron el fijador de un llamativo color dorado; los segundos mantuvieron la coloración. Lo que resta del material tras este estudio está depositado en las colecciones del CRINAS.

MORFOLOGIA EXTERNA

Todos los animales midieron entre 8 y 9 mm. de largo, una vez fijados.

Dorso con manchas pardo-verdosas o doradas, enmarcadas por una reticulación de bandas decoloradas intertuberculares que se ensanchan hacia los bordes disminuyendo la pigmentación parda o dorada.

Tubérculos globosos, similares a los del animal tipo en unos ejemplares, en otros algo cónicos e incluso con el ápice algo abollado. Algunos tubérculos pueden tener un anillo oscuro o dorado cerca del ápice.

Area anal con tubérculos cónicos y abundante pigmento oscuro en todos los animales.

Branquia formada por 9-10 hojas unipinnadas de forma y coloración similares y color crema sucio o grisáceo uniforme. Las hojas se distribuyen en círculo alrededor del ano y su tamaño es desigual, pudiendo alcanzar alguna una talla superior al milímetro y medio.

Rinóforos con manchas pardo oscuro en raquis y laminillas, similares a las del animal tipo;

(*) CRINAS. Centro de Investigaciones Acuáticas de Asturias. Escuela Náutico Pesquera, Carretera del Musel, Gijón

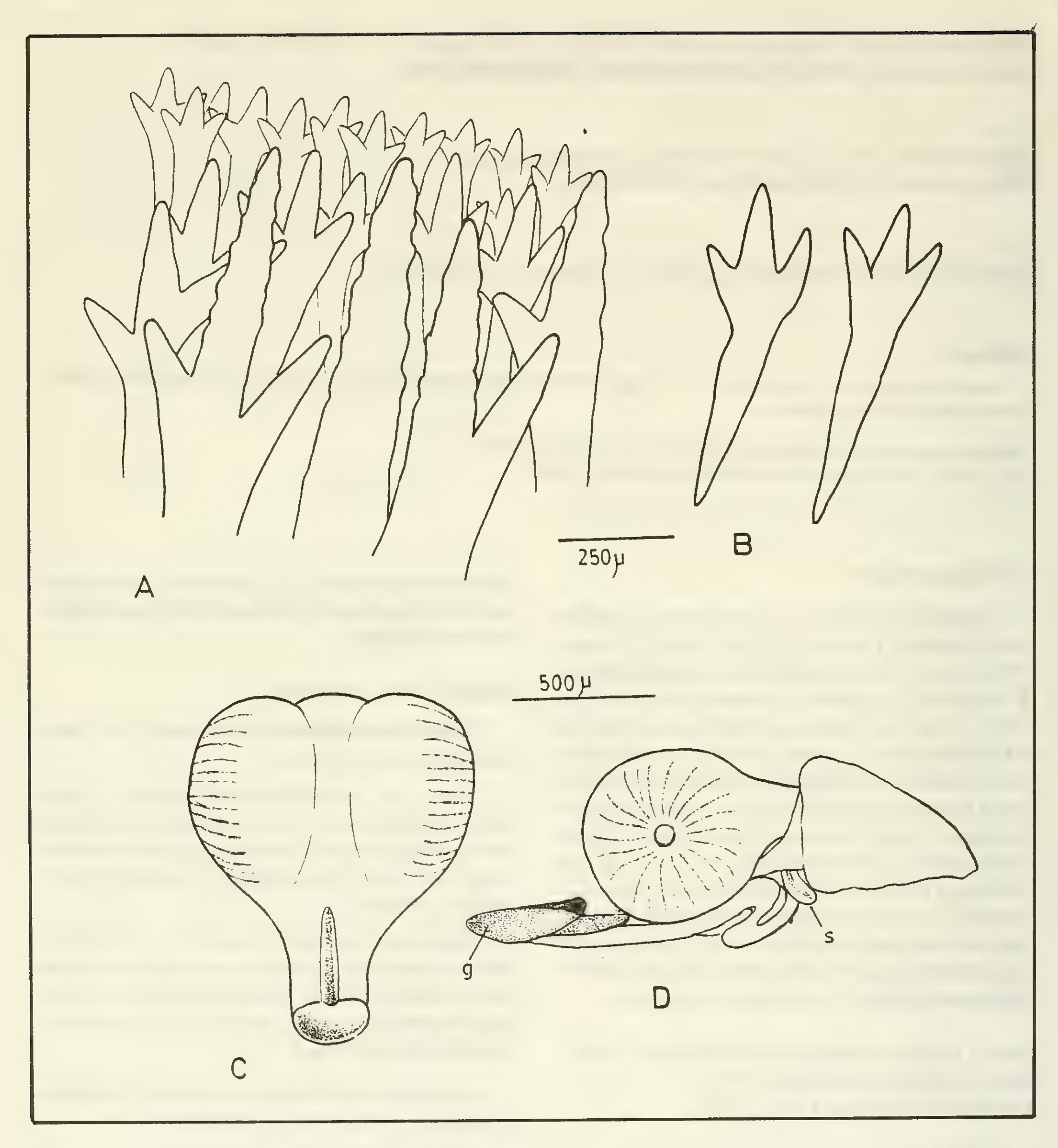


fig. 1.— A = detalle de la espiculación de la cara ventral del manto (hiponoto).
B = dos espículas en la zona media aisladas.
C = bulbo suctor aislado, vista dorsal.
D = bulbo bucal en vista lateral, representación esquemática; b = bulbo suctor, g = ganglios cerebroides, s = saco radular.

A = detail of the spiculation of the hiponotum
B = two spicles at middle zone, isolateds.
C = dorsal view of the sucker bulb isolated
D = Lateral view of the sucker bulb (eschematic representation)
b = sucker bulb, g = cerebral ganglions, s = radular sac

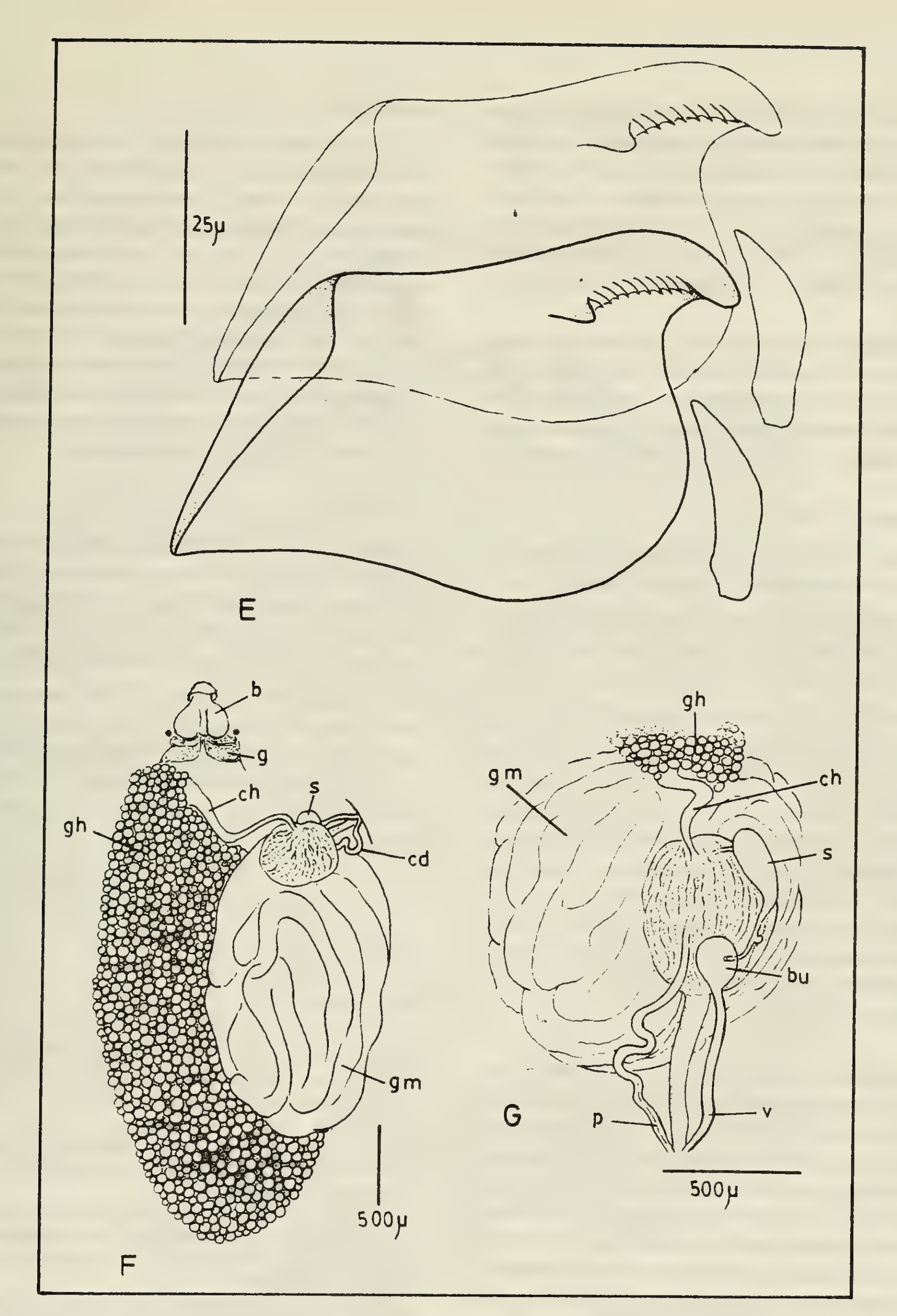


fig. 2.– E = una semihilera de la rádula.
F y G = representación esquemática en vistas dorsal y latero-ventral del aparato genital.
b = bulbo suctor, bu = bolsa copulatriz, cd = conducto deferente, ch = conducto hermafrodita, g = ganglios cerebroides, gh = gónada hermafrodita, gm = glándula del mucus, p = pene, s = espermatocisto, v = vagina.

E = radular teeth
F and G = eschematic representation of reproductive system in dorsal and latero-ventral views. bu = spermatheca; cd = vas deferent, ch — hermaphrodite duct, gh = hermaphroditic gland, gm = mucous gland, p = penis, s = spermatocyst, v = vagina.

la abertura rinofórica está precedida por dos tubérculos en casi todos los ejemplares y también se observan por transparencia en la zona interrinofórica manchas oscuras similares a las descritas en el animal tipo y que son debidas a una pigmentación existente sobre la parte anterior del tubo digestivo, especialmente en el bulbo suctor.

Las espículas del hiponoto, visibles por transparencia en el animal invertido, se caracterizan por tener forma generalmente de tridente, con el diente central de las de mayor tamaño de aspecto rugoso y los restantes dientes lisos (fig. 1, A-B).

ANATOMIA

Hemos disecado dos animales de 9 mm. vivos, fijados uno en alcohol y otro en formol.

El aparato digestivo presenta un bulbo suctor globoso (fig. 1, C-D), no lenticular y ligeramente penduculado.

Cutícula labial lisa y de color blanquecino.

Rádula (fig. 2, E), típica de *Onchidoris*, tiene por fórmula (51-54). (1-I-0-I-1). El diente lateral mide 65 μm de ancho y presenta el borde interno vuelto hacia atrás y el externo redondeado y rematado por una cúspide con nueve dentículos y un grueso tubérculo basal. El diente marginal tiene forma de lezna y mide 25 μm de diámetro máximo. En el animal en formol la lámina radular estaba pigmentada de rojo entre los dientes 4 y 30.

El aparato genital (fig. 2, F-G) presenta una glándula hermafrodita recubriendo toda la superficie dorsal del hepatopáncreas, y una glándula del mucus muy desarrollada y poco compacta, que llena gran parte de la cavidad del cuerpo y envuelve a la mayoría de las restantes estructuras del aparato genital, dificultando su observación. La bolsa copulatriz es blanco-rosada y casi esférica; el espermatocisto es de igual color pero en forma de habichuela y ligeramente más largo que el diámetro de la espermatoteca. El pene es inerme.

BIOLOGIA

O. reticulata vive sobre el briozoo *Schizoporella unicornis* del que se alimenta. La puesta es un cordón de unas 7 vueltas espirales con huevos de color blanco y un diámetro de 125 (extremos de 115 y 143 μm). Los huevos se distribuyen en el cordón con un enrollamiento irregular, algo helicoidal con un máximo de tres en sección. Los animales depositan las puestas sobre zonas de briozoo blanquecinas, por estar los animales muertos, en las que pasan desapercibidas; los animales se encuentran en las partes vivas de color naranja o rosa naranja.

DISCUSION

Nueve especies de *Onchidoris*, de un total de doce conocidas con exactitud en el Atlántico Nordeste, han sido citadas o descritas en la Península Ibérica (Ortea, 1979 a, 1979 b; Ortea y Urgorri, 1979; Ortea y Ballesteros, 1982).

O. reticulata se diferencia claramente de todas ellas por el conjunto de sus caracteres morfológicos, anatómicos y biológicos, especialmente por la pigmentación del dorso y de los rinóforos, la estructura de la branquia, el bulbo suctor y la puesta.

BIBLIOGRAFIA

ORTEA, J.A., 1979 a.– Dos nuevas especies ibéricas de *Onchidoris* (Mollusca: Opisthobranchia: Doridacea) colectadas en Asturias. *Sup. Cien. Bol. IDEA* 24: 167-175.

ORTEA, J.A., 1979 b.– *Onchidoris sparsa* (Alder & Hancock, 1846) in Asturias, Northern Spain . *The Veliger*, 22 (1):45-48.

ORTEA, J.A. y BALLESTEROS, M, 1982.– Sobre algunos *Onchidoris* Blainville, 1816 (Mollusca: Opisthobranchia: Doridacea) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.* (en prensa)

ORTEA, J.A. y URGORRI, V., 1979.– Una nueva especie de *Onchidoris* (Moluscos: Opistobranquios: Doridaceos) del Norte y Noroeste de España, *O. cerviñoi* n. sp. *Cah. Biol. Mar.*, XX:507-513.

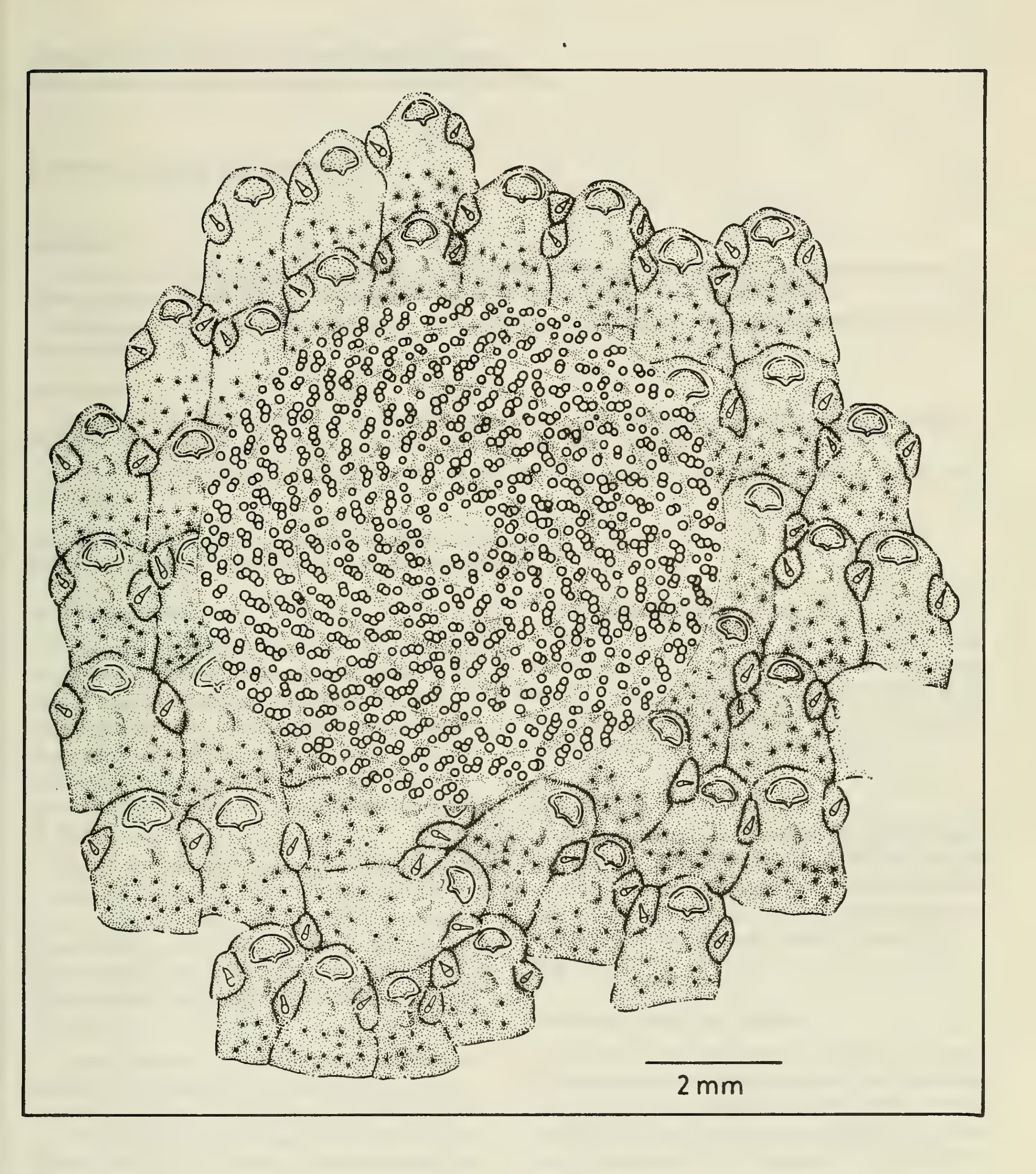


fig. 3.– Puesta.
Spawn

IBERUS 2: 91-94. 1982

PRESENCIA DE *ENSIS ARCUATUS* (JEFFREYS, 1869) (MOLLUSCA, BIVALVIA) EN EL MAR MEDITERRANEO.

PRESENCE OF *ENSIS ARCUATUS* (JEFFREYS, 1869) (MOLLUSCA, BIVALVIA) IN THE MEDITERRANEAN SEA

Carmen SALAS CASANOVA*

RESUMEN

Ensis arcuatus (Jeffreys, 1869) es citada por primera vez para el mar Mediterráneo. Se han encontrado en la Bahía de Málaga (Sur de España) 9 ejemplares, en un fondo de arena fina y a 7 m de profundidad.

Se describe la morfología de la concha, su distribución geográfica y hábitat, comparándolos con los de especies próximas.

SUMMARY

Ensis arcuatus (Jeffreys, 1869) is recorded for the first time in the Mediterranean sea, 9 specimens have been found in the Malaga Bay (South Spain), in a bottom of fine sand, at 7 m depth.

Shell morphology, geographical distribution and habitat are described comparisons with the near species are made too.

Palabras clave: *Ensis arcuatus*, Mollusca, Bivalvia, Mediterráneo.
Key words: *Ensis arcuatus, Mollusca, Bivalvia, Mediterranean.*

INTRODUCCION

La costa de Málaga constituye la franja más occidental del mar Mediterráneo, en contacto con el oceano Atlántico a través del Estrecho de Gibraltar. Su situación geográfica hace que esta zona sea un lugar frecuente de intrusión de formas atlánticas, algunas de las cuales no llegan a sobrepasar la cuenca del mar de Alborán (Péres & Picard, 1964).

Hasta el presente los estudios malacológicos realizados en dicha zona (Hidalgo, 1917; Van Urk, 1964; Montero, 1971) señalan para la misma tres especies pertenecientes al género *Ensis* Schumacher, 1817: *Ensis ensis* (Linné, 1758) *Ensis siliqua* (Linné, 1758) y *Ensis minor* (Chennu, 1843).

Según Holme (1951) *Ensis arcuatus* fue considerada en un principio por Jeffreys como una variedad de la *Ensis siliqua*, hasta que Winckworth en 1832 la elevó a la categoría de especie. Posteriormente dicha validez fue confirmada por Holme (1951) en su estudio sobre las especies británicas del género *Ensis* Schumacher.

La presencia de *E. arcuatus* (Jeffreys) en Gibraltar (Van Urk, 1964) nos hizo pensar en la posibilidad de que dicha especie se encontrase también en el Mediterráneo, como había sugerido Parenzan (1976). Con los datos del presente trabajo se confirma dicha hipótesis.

MATERIAL

El material examinado fue de 9 ejemplares juveniles de *E. arcuatus*, que se obtuvieron por rastreo frente a las playas de Torremolinos (Málaga). Los ejemplares se encontraron a una profundidad de 7 m y en un fondo de arena fina. (fig. 1).

DESCRIPCION DE LA CONCHA

Concha frágil, equivalva e inequilateral, con el umbo anterior e indiferenciado. Muy alargada transversalmente. Borde dorsal casi recto, borde ventral convexo. Los extremos anterior y posterior oblícuamente truncados, con los ángulos ventrales, especialmente el anterior, redondeados.

(*) Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. Málaga.

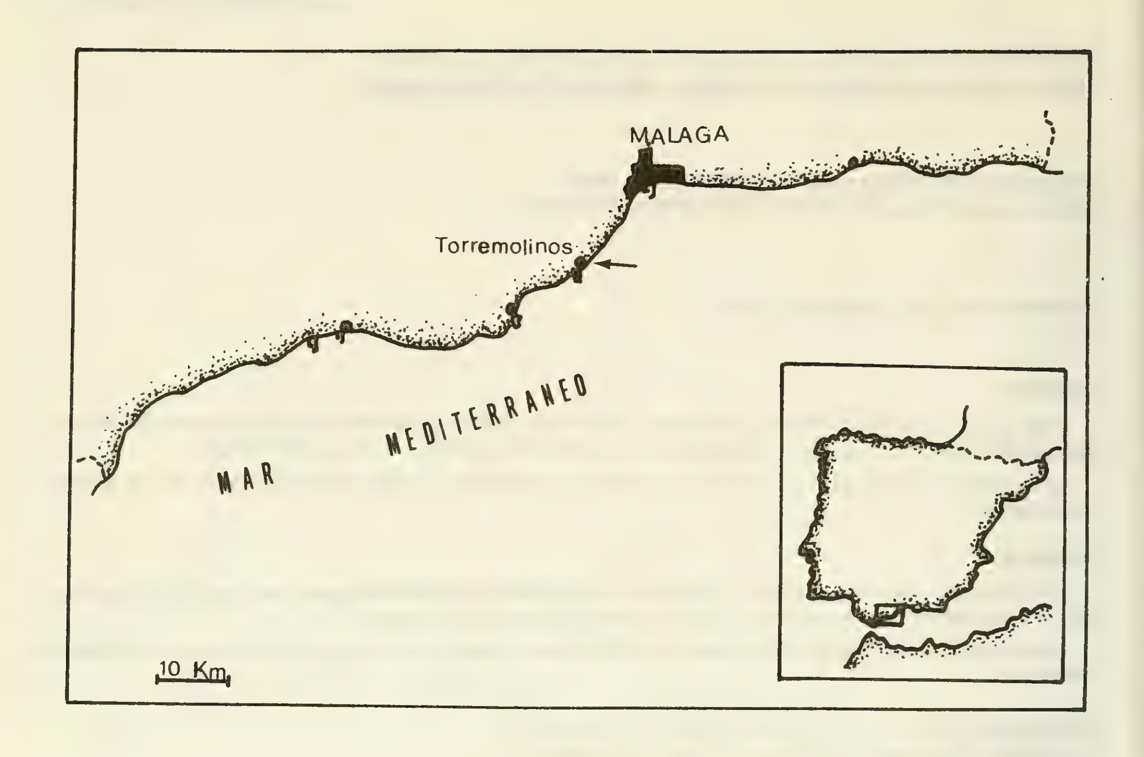


Fig. 1.– Situación geográfica de la localidad.
Geographical situation of the locality.

Charnela.– Valva derecha con un diente cardinal y un diente lateral. Valva izquierda con dos dientes cardinales y dos laterales. Los dientes laterales están muy comprimidos; en la válva izquierda están adosados, siendo el superior un poco más largo. En *E. arcuatus* la longitud de los diente laterales es aproximadamente la mitad de la longitud del ligamento (fig. 2).

Interiormente presenta dos impresiones musculares, que corresponden a los músculos adductores anterior y posterior. La impresión muscular anterior es muy alargada, casi el doble de la longitud del ligamento externo. La posterior es redondeada y está próxima al seno paleal posterior.

Color de la concha blanco o crema, con una banda en diagonal desde el ángulo dorsal anterior hasta el ventral posterior, con líneas concéntricas de color castaño, blanco y violeta alternándose. Periostraco de color verde oliva más o menos claro. El ligamento es externo, de color castaño oscuro.

Tamaño.– Tebble (1976) da unas dimensiones máximas de 15.24 cm X 1.9 cm. Según Nordsieck (1969) las dimensiones máximas son 15 cm X 2 cm; sin embargo se han encontrado ejemplares mayores, de 19 cm. (Ortea, 1977)

Nuestros ejemplares eran juveniles y tenían unas dimensiones medias de 4,5 cm X 0.5 cm.

HABITAT

E. arcuatus aparece en fondos de arena. Esta especie suele convivir con *E. siliqua* y *E. ensis*, con un gradiente granulométrico que va de arena gruesa a arena fina fangosa (Holme, 1951). Nuestros ejemplares estaban en un fondo de arena fina, y con ellos se recogieron tres ejemplares de *E. ensis*, también juveniles.

Péres & Picard (1964) indican para *E. ensis* una biocenosis de arenas finas bien calibradas (S.F.B.C.), luego nuestros ejemplares de *E. arcuatus* formarán parte de dicha biocenosis.

La batimetría oscila entre 0 y 36.6 m (Tebble,

1976); nuestros ejemplares se encontraron a 7 m de profundidad.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Presenta una distribución nord-atlántica, desde las costas noruegas hasta el sur de la Península Ibérica (Tebble, 1976). Van Urk (1964) señaló Gibraltar como extremo más meridional de la distribución de *E. arcuatus*. No se ha encontrado aún en las costas africanas (Nickles, 1955; Pasteur-Humbert, 1962).

Es una especie en general abundante. Se ha citado en muchas localidades de Gran Bretaña (Tebble, 1976; Holme, 1951). En la Península Ibérica se ha citado en Asturias (Ortea, 1977), en Galicia (Cadée, 1968) y en Gibraltar (Van Urk, 1964). En la actualidad, según se constata en el presente trabajo, *E. arcuatus* se encuentra también en el Mediterráneo, en la costa de Málaga.

DIFERENCIAS CON LAS ESPECIES MAS PROXIMAS

Ensis ensis (L.).– Se diferencia de *E. arcuatus* por tener la concha arqueada, con el borde dorsal cóncavo y el borde ventral convexo; mientras que en *E. arcuatus* el borde dorsal es casi recto. Los extremos anterior y posterior de *E. ensis* son redondeados, mientras que los de *E. arcuatus* son truncados.

Las charnelas de ambas especies son similares, se diferencian únicamente en la longitud de los dientes laterales con respecto a la longitud del ligamento externo; mientras que en *E. ensis* sólo alcanzan un tercio de la longitud del ligamento, en *E. arcuatus* es aproximadamente la mitad.

Otra diferencia entre ambas especies es la longitud de la impresión muscular anterior, que es mayor en *E. arcuatus*, casi el doble de la longitud del ligamento; mientras que en *E. ensis* apenas sobrepasa la longitud del mismo.

Ensis siliqua (L.).– Se caracteriza por presentar el borde dorsal y el borde ventral rectos, mientras que en *E. arcuatus* el borde ventral es convexo. Los extremos están truncados en ambas esepcies, sin embargo los ángulos ventrales están más redondeados en *E. arcuatus*.



fig. 2.– Charnela de *Ensis arcuatus* (microscopio electrónico de barrido)
Hinge of Ensis arcuatus (scanning)

La charnela de *E. siliqua*, al igual que la de *E. ensis*, es similar a la de *E. arcuatus*, de la que se diferencia igualmente en la longitud de los dientes laterales, que en *E. siliqua* sólo alcanzan un tercio de la longitud del ligamento. La impresión muscular anterior es más corta que la de *E. arcuatus*, aunque mayor que la de *E. ensis.*

DISCUSION

Con relación a la charnela de *Ensis arcuatus*, nuestras observaciones contradicen la descripción de la misma dada por Nordsieck (1969); dicho autor indicaba un diente lateral tanto en la valva derecha como en la valva izquierda, sin embargo, como se puede apreciar en la fotografía de la charnela de *E. arcuatus* (Lam. I), en la valva izquierda hay dos dientes laterales, confirmándose la descripción de Tebble (1976).

Con el hallazgo de *E. arcuatus* en el litoral de Málaga, se añade una especie más a la lista de especies de origen atlántico presentes en el mar de Alborán de Spada & Maldonado (1974).

Pensamos sería de interés observar si dicha especie se encuentra fuera de la cuenca del mar de Alborán, en el Mediterráneo, lo que indicaría una entrada paulatina de la misma por el Estrecho de Gibraltar.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a D. José Maria González Donoso y Dña. Dolores Linares del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias de Málaga por su amable ofrecimiento para hacer la foto de la charnela de *Ensis arcuatus* al microscopio electrónico de barrido.

BIBLIOGRAFIA

CADEE, G.C. 1968. Molluscan biocoenoses and thanatocoenoses in the Ria de Arosa, Galicia, Spain. *Zool. Ver.*, 95:1-121.

HIDALGO, J.G. 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. Moluscos testaceos marinos. *Trab. Mus. Nac. C. Nat.*, ser. Zool., nº 30. 752 p. Madrid.

HOLME, N.A. 1951. The identification of British Species of the Genus *Ensis* Schumacher (Lamellibranchiata). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 29:639-647.

MONTERO, I. 1971. Moluscos bivalvos españoles. *Anales de la Universidad Hispalense*, ser. Veterinaria nº 5. 358 p. Universidad de Sevilla.

ORTEA, J.A. 1977. *Moluscos marinos de Asturias*. I y II. Tesis doctoral. 581 p. Universidad de Oviedo.

PARENZAN, P. 1976. *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterranée. Bivalvi.* Vol. II, segunda parte, pp:283-546. Ed. Bios Taras. Taranto.

PASTEUR-HUMBERT, CH. 1962. Les Mollusques marins testacés du Maroc. II. Les Lammellibranches et les Scaphopodes, *Trav. Inst, Sci. Cherif. Sér. Zool.* nº 28. 184 p. Rabat.

PERES, J. M. & PICARD, J. 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée, *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 84 (Bull. 31). 137 p.

SPADA, G. & MALDONADO, A. 1976. Note preliminare sulle specie di Molluschi, a diffusione prevalentemente atlantique a presenti anche in Mediterraneo nel mare di Alboral. *Cuad. Civ. Sta. Idrobiol. Milano*, nº 5, pp:51-67.

TEBBLE, N. 1976. *British Bivalve Seashell*, 212, p. Royal Scottish Museum. Edimburgh.

VAN URK, R.M. 1964. The genus *Ensis* in Europe. *Basteria*, 28 (1):13-44.

IBERUS 2: 95-119. 1982

ESTUDIO DE LOS CONACEA (NEOGASTROPODA, GASTROPODA) DEL PLIOCENO DE L'EMPORDA (CATALUNYA). DESCRIPTIVA Y SISTEMATICA.

CONACEA (NEOGASTROPODA, GASTROPODA) FROM THE PLIOCENE OF EMPORDA (CATALUNYA). DESCRIPTIVE AND SYSTEMATICS

Jordi MARTINELL*

RESUMEN

En el presente trabajo se describen 14 especies de Conacea (Neogastropoda; Gastropoda;) procedentes del Plioceno del Empordà. Para ello se ha tenido en cuenta tanto el material nuevo como el procedente de las colecciones ya existentes. Cuando el número de individuos lo ha permitido, la descripción ha sido acompañada por los siguientes datos númericos: valor máximo (M), mínimo (m), media ($\overline{x}$), desviación típica (s), varianza (s^2), intervalos de la media y de la varianza, así como el coeficiente de correlación (r).

SUMMARY

In the present paper we describe 14 species of Conacea (Neogastropoda; Gastropoda) from the Pliocene of Empordà (Girona, Catalunya, Spain). For that we have taken in to account both new material and the material coming from the collections that already exist. When a sufficient number of individuals was reached, the description is acompanied with the following numerial information: Maximum (M), minimum (m), the mean ($\overline{x}$), standar desviation (s), variance (s^2), mean and variance intervals, and the correlation coefficient (r).

Palabras clave: Gastropoda, Conacea, Plioceno, Catalunya, Sistematica, Descriptiva.
Key words: *Gastropoda, Conacea, Pliocene, Catalunya, Descriptive, Systematics.*

INTRODUCCION

En el presente trabajo se describen 14 especies de CONACEA (NEOGASTROPODA, GASTROPODA) halladas en los diferentes yacimientos pliocénicos del Empordà (Catalunya). Para ello se ha tenido en cuenta tanto el material encontrado en los diferentes yacimientos como el procedente de colecciones, ya sean públicas o particulares. Entre las primeras cabe citar las de Amera, Bofill, Colominas y Moragas, depositadas en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y, entre las segundas, la colección del Dr. J.F. de Villalta, de Barcelona.

La localización geográfica de los diferentes yacimientos está indicada en la fig. 1; las características litológicas de dichos yacimientos ya han sido descritas por Martinell (1973, 1976, 1977)

Cuando el número de individuos lo ha permitido, la descritiva ha sido acompañada por una serie de datos numéricos, cuyas variables están representadas en la fig. 2. Todos los individuos medidos proceden del mismo nivel, formando parte a su vez de un muestreo aleatorio.

En las especies en que hemos contado con un número suficiente de individuos, los datos númericos se han calculado separadamente para cada estadio de crecimiento, dando solamente las características muestrales de aquellos estadios suficientemente representados. Se ha tomado convencionalmente como estadio de crecimiento el número de vueltas de espira, siguiendo el método utilizado por De Renzi (1967) y Martinell & Cuadras (1977).

Los valores calculados han sido: valor máximo (M), mínimo (m), media ($\overline{x}$), desviación típica (s), varianza (s^2), intervalos de la media y de la varianza, estimadas todas ellas en las magnitudes brutas, así como el coeficiente de correlación (r).

(*) Departament de Paleontologia. Fac. de Geologia. Univ. Barcelona. Gran Via, 585, Barcelona - 7 (España).

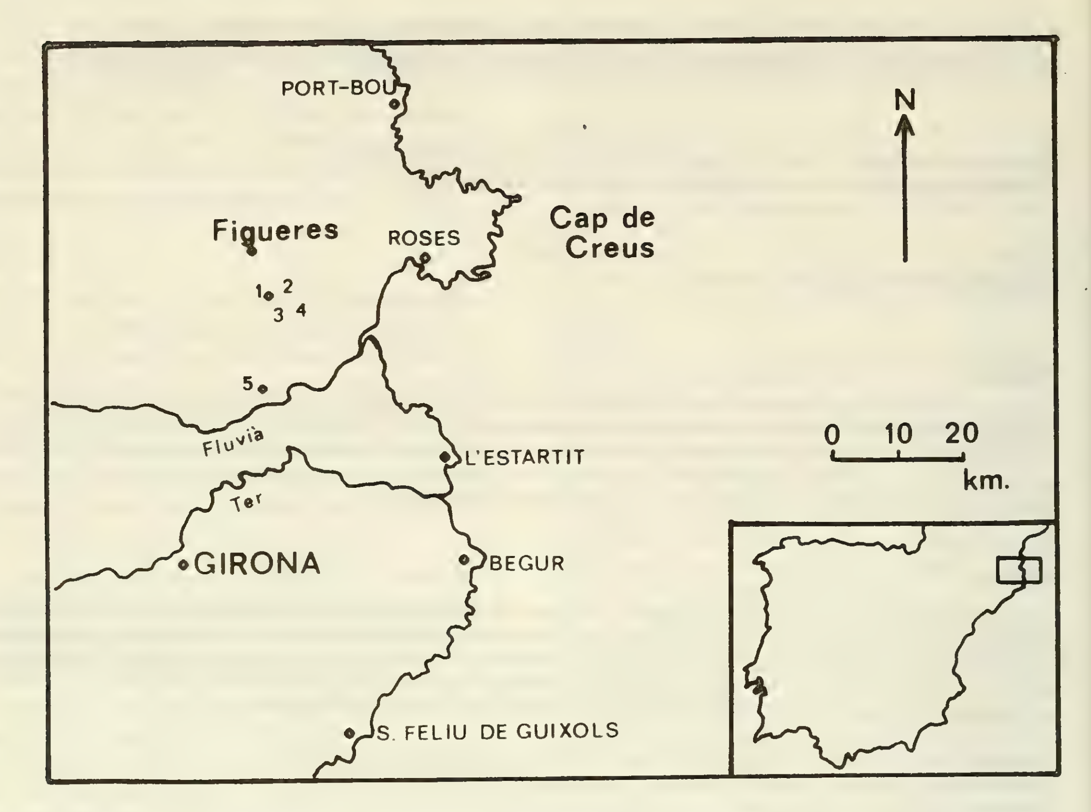


Fig. 1.- Localización geográfica de los yacimientos estudiados. 1) Siurana d'Empordà, 2) Cementerio de Siurana, 3) Mas Siurana, 4) Baseya, 5) Sant Miquel de Fluvià.
Geographical situation of the outcrops studied.

Clase: GASTROPODA
Subclase: PPROSOBRANCHIA
Orden: NEOGASTROPODA
Superfamilia: CONACEA
Familia: TURRIDAE
Slubfamilia: TURRICULINAE
Género: *Turricula* Schumacher, 1917
Subgénero: *Surcula* H. et A. Adams, 1853
Turricula (Surcula) dimidiata (Brocchi, 1814)

(Lam. I, figs. 3 y 4)

1814 *Murex dimidiatus* Brocchi. Brocchi. p. 431, lám. 8, fig. 18.
1847 *Pleurotoma dimidiata* Brocchi. Bellardi. p. 57
1856 *Pleurotoma dimidiata* Brocchi. Hoernes. p. 360, lám. 39, figs. 2, 3.
1877 *Surcula dimidiata* Brocchi. Bellardi. p. 58
1879 *Pleurotoma dimidiata* Brocchi. Fontannes. p. 44, lám IV, fig. 8.
1898 *Pleurotoma (Surcula) dimidiatum* Brocchi. Almera y Bofill. p. 36.
1904 *Surcula dimidiata* Brocchi. Sacco. p. 43, lám. XI, figs. 53, 54, 55, 57.
1907 *Pleurotoma (Surcula) dimidiatum* Brocchi. Almera. p. 148
1912 *Pleurotoma dimidiata* Brocchi var. Friedberg. p. 207, lám. 13, fig. 8.
1914 *Surcula dimidiata* Brocchi. Cipolla. p. 131. lám. XII, fig. 22b, 24a.
1932 *Pleurotoma dimidiata* Brocchi. Peyrot. p. 120, lám. VI, figs. 1, 3, 11.
1937 *Surcula dimidiata* Brocchi. Montanaro. p. 136, lám. VI, fig. 16.
1952 *Surcula dimidiata* Brocchi. Lecointre. p. 138, lám. XIX, fig. 8.
1955 *Clavatula (Turricula) (Surcula) dimidiata* Brocchi. Rossi Ronchetti. p. 309, fig. 165.
1958 *Clavatula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Erunal-Erentoz. p. 101, lám. XVI, fig. 1-3.
1960 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Glibert. p. 30.
1966 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Pelosio. p. 155, lám. 45, figs. 1-5.
1973 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Caprotti & Vescovi. p. 176, lám. III, fig. 12.

1974 *Turricula dimidiata* (Brocchi). Malatesta. p. 406, tav. XXXI, figs. 12a-12c.
1976 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Martinell. p. 314, lám. 32, figs. 5, 6.
1977 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Martinell. p. 101.
1979 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Marquina. p. 117, lám. 6, figs. 56-59.
1979 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Montefameglio, Pavia & Rosa, p. 191.
1980 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Martinell & Marquina. p. 128, lám. 1, fig. 12.
1981 *Turricula (Surcula) dimidiata* (Brocchi). Martinell & Marquina. p. 16, lám.1, figs. 9-10.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

No se ha encontrado. Almera & Bofill (1898) citan esta especie como hallada en el desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Sirana d'Empordà.

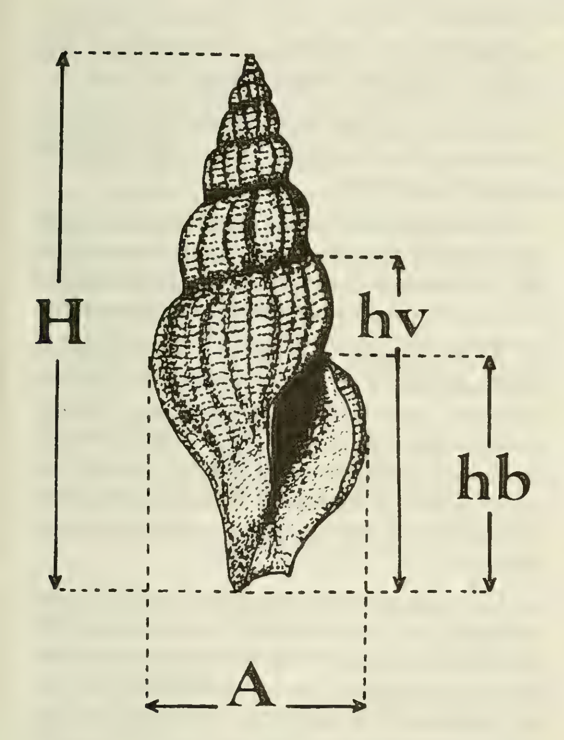


Fig.2.- Parámetros calculados: H: Altura total de la concha, hv: altura de la última vuelta, hb: altura de la abertura, A: amplitud máxima.

Calculated parameters: H: total shell height; hv: last whorl height; hb: aperture height; A: maximum diameter of the shell.

Para la descripción se ha utilizado un ejemplar de la colección Almera, depositado en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), procedente del yacimiento del pueblo de Siurana d'Empordà.

DESCRIPCION

Concha fusiforme, de espira saliente, bien marcada. Ornamentación a base de suaves cordones espirales y una carena espinosa muy bien marcada. Las líneas de crecimiento son opistocírticas y sinuosas. Las líneas de sutura son lineales.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es 3,984 cm. y su anchura, 1,369 cm.

Ornamentación.– A pesar de que la protoconcha está incompleta, se puede observar que ésta debe ser muy saliente.

En las vueltas más juveniles no se observa la ornamentación espiral debido a su estado de conservación.

En las primeras vueltas en donde se observa la ornamentación vemos que está formada por una serie de suaves cordones espirales y una cadena de débiles tubérculos situados abapicalmente, lo que hace que las vueltas estén divididas en dos zonas, siendo la rampa sutural la zona más amplia.

A medida que el individuo es más adulto, la carena se va atenuando más abapicalmente pero siempre manteniéndose la rampa sutural como zona más amplia. Los cordones espirales son planos y siempre más o menos de la misma amplitud y en número variable dependiendo del estadio de crecimiento.

La ornamentación del individuo adulto esta formada por 12 cordones espirales situados en la rampa sutural y 13 en la zona delimitada por la carena y la línea de sutura abapical, observándose que hay de dos tipos: unos más amplios, como los situados en la rampa sutural, y otros mucho más estriados y dispuestos de manera alternante. La carena está formada por unos pequeños tubérculos suaves pero bien marcados. La última vuelta es algo mayor que la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación a base de cordones espirales se prolonga hasta el final de la base de la vuelta, mientras que los cordones están cortados por las líneas de creci-

miento, dando al conjunto un aspecto reticular. Los cordones espirales de la rampa sutural son todos más o menos de la misma amplitud, pero entre la carena y la sutura abapical vemos que hay de dos tipos, unos de más anchos que otros, estando dispuestos de manera alternante.

La abertura es oval; el labro es sinuoso, aunque en nuestro ejemplar no se observa muy bien. En su interior no se aprecian repliegues parietales. La columela es casi rectilínea. El canal sifonal es recto y largo, con los bordes paralelos. El borde columelar es suave y poco expansionado, observándose un suave repliegue en su parte más abapical.

DISCUSION

La especie descrita se asemeja a *Turricula (Surcula) intermedia* (Bronn), diferenciándose de ésta por tener la carena mucho mejor marcada en las vueltas adultas, carecer de cóstulas transversales y por tener los cordones espirales mucho más estrechos, aunque mejor marcados.

Turricula (Surcula) intermedia (Bronn, 1931)

(Lam. I, fig. 1y 2)

1931 *Pleurotoma intermedia* Bronn. Bronn. p. 45.
1847 *Pleurotoma intermedia* Bronn. Bellardi. lám. III, fig. 14.
1867 *Pleurotoma intermedia* Bronn. Pereira da Costa. p. 231, lám. XXVII, fig. 3 (a,b).
1877 *Surcula intermedia* Bronn. Bellardi. p. 53, lám. II, fig. 9.
1879 *Surcula intermedia* Bronn. var. *rasisulcata* Fontannes. Fontannes. p. 43, lám. IV, fig. 7.
1898 *Pleurotoma Emporitanum* Almera & Bofill. Almera & Bofill. p. 37, lám. II, fig. 10.
1907 *Pleurotoma (Surcula) intermedium* Bronn. var. *rarisulcata* Fontannes. Almera & Bofill. p. 35.
1907 *Pleurotoma (Drilla) Emporitanum* Almera & Bofill. Almera. p. 149.
1912 *Surcula intermedia* Bronn. Friedberg. lám. 13, fig. 9.
1914 *Surcula intermedia* Bronn. Cipolla. p. 132, lám. I, fig. 25 (a, b).
1960 *Turricula (Surcula) intermedia* (Bronn). Glibert. p. 30.
1974 *Turricula* (Subgenus?) *intermedia* (Bronn). Malatesta. p. 407, lám. XXXI, fig. 15.
1976 *Turricula (Surcula) intermedia* (Bronn). Martinell. p. 317, lám. 32, figs. 1-4.
1977 *Turricula (Surcula) intermedia* (Bronn). Martinell, p. 101.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Se han recogido dos ejemplares, uno de ellos en bastante mal estado de conservación, procedentes de la capa U_1 del yacimiento del cementerio de Siurana d'Empordà. Almera & Bofill, (1898) citan esta especie como procedente de Baseya.

DESCRIPCION

Concha fusiforme, de espira saliente y ornamentación suave a base de cordones espirales y cóstulas transversales atenuadas en sus extremidades. Las líneas de crecimiento son opostocírticas y algo sinuosas. Las suturas son más o menos lineales y están poco marcadas, pudiéndose llegar a confundir con los surcos espirales.

La altura total de la concha del ejemplar de mayor tamaño es de 2,941 cm. y su anchura 0,934 cm.

Ornamentación.— Protoconcha paucispiral, muy saliente, formada por tres vueltas.

Debido al estado de conservación, no se observa muy bien la ornamentación que presentan las vueltas juveniles.

En las primeras vueltas ornamentadas, vemos que ésta está formada a base de cordones espirales, los cuales se concentran en la parte abapical de la vuelta, y por suaves cóstulas transversales.

A medida que va creciendo el individuo, se mantiene este tipo de ornamentación, pero los cordones espirales se van dispersando, tendiendo a repartirse de manera regular en cada vuelta; las cóstulas transversales se atenúan en sus extremidades pero, a su vez van formando una protuberancia en su parte media a modo de suave tubérculo.

La ornamentación del individuo adulto está formada por cinco cordones espirales muy planos, de los cuales el segundo es mucho más ancho que los demás. Las cóstulas axiales están algo inclinadas adaxialmente, presentándose a su vez mucho más marcadas en la mitad abapical que ne la adapical.

La última vuelta es casi igual a las 2/3 partes de la altura total de la concha. Las cóstulas transversales quedan delimitadas más o menos en la parte central de la vuelta, atenuándose completamente antes de llegar al final de la base de la misma. Los cordones espirales son muy

numerosos, llegando hasta el final de la base de la vuelta. Los cordones espriales situados más abapicalmente se caracterizan por estar separados por surcos muy sinuosos de tal manera que los surcos mejor marcados delimitan tres o cuatro cordones espirales más suaves.

La abertura es oval, alargada en su parte abapical por un largo y estrecho canal sifonal de bordes paralelos. El labro es algo sinuoso, formando un entrante en su parte abapical. En su interior no se observan repliegues parietales. La columela es prácticamente rectilínea. El borde columelar es suave y poco expansionado, no presentando ningún tipo de repliegue.

DISCUSION

El ejemplar más joven de los tres estudiados se parece mucho a *T. (Surcula) brugnonei* (Seguenza), diferenciándose básicamente por el tipo de ornamentación mucho más atenuada en nuestros ejemplares. Se diferencia de *T. (Surcula) dimidiata* (Brocchi) por carecer de una marcada carena en las vueltas del individuo adulto, poseer cóstulas transversales y tener los cordones espirales mucho más espaciados. El estudio comparativo de los ejemplares de la especie *T. (S.) Emporitanum* (Almera & Bofill) depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetados con el nº 13.472, nos ha demostrado que corresponden a individuos jovénes de *T. (S.) intermedia* (Bronn).

Subfamilia: TURRINAE
Género: *Turris* (Bolten) Roding, 1798
Especie: *Turris (Turris) continua* (Brocchi, 1814)

(Lam. I, figs. 5 y 6)

1814 *Murex contiguus* Brocchi. Brocchi. p. 433, lám. IX, fig. 14.
1814 *Murex Turricula* Brocchi. Brocchi. p. 435, lám. IX, fig. 20.
1856 *Pleurotoma turricula* Brocchi. Hoernes. lám. 38, fig. 12.
1866 *Pleurotoma turricula* Brocchi. Pereira da Costa. p. 230, lám. XXVII, fig. 2.
1877 *Pleurotoma contigua* (Brocchi). Bellardi. p. 38, lám. I, fig. 24.
1877 *Pleurotoma turriculata* (Brocchi). Bellardi. p. 39, lám. I, fig. 25.
1879 *Pleurotoma turriculata* (Brocchi). Fontannes. p. 41, lám. IV, fig. 6.
1881 *Pleurtoma turricula* Brocchi. Nyst: p. 42, lám. III, fig. 6a, b.
1896 *Pleurotoma turricula* (Brocchi). Cossmann. p. 76, lám. LXXXVI, fig. 11-12.
1904 *Pleurotoma turricula* (Brocchi) . Sacco. p. 42, lám. II, fig. 45.
1904 *Pleurotoma contigua* (Brocchi). Sacco. p. 42.
1907 *Pleurotoma turricula* (Brocchi). Almera. p. 147.
1914 *Pleurotoma turricula* (Brocchi). Cipolla. p. 115, lám. XII, figs. 3a, b.
1916 *Pleurotoma contigua* (Brocchi). Harmer, p. 377, lám. 39, figs. 1-2.
1937 *Pleurotoma contigua* (Brocchi). Montanaro. p. 143, lám. VI, figs. 39-40.
1939 *Pleurotoma contigua* (Brocchi). Montanaro. p. 90. lám. IV, figs. 37-44, 45-47.
1939 *Pleurotoma turricula* (Brocchi). MOntanaro. p. 90, lám. IV, figs. 48-50.
1952 *Pleurotoma turricula* (Brocchi). Lecointre. p. 137.
1954 *Gemmula turrifera* (Brocchi). Glibert. p. 9, lám. I, fig. 2, lám. VII, fig. 9.
1955 *Turris (Turris) (Turris) turricula* (Brocchi). Rossi Rochetti. p. 313, fig. 168.
1955 *Turris (Turris) (Turris) contigua* Brocchi). Rossi-Ronchetti. p. 318, fig. 171, y var. Brocchi, pág. 320, fig. 172.
1958 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Erunal-Erentoz. p. 104, lám. XVI, fig. 8-10
1960 *Gemmula turrifera* (Nyst). Glibert. p. 11.
1960 *Gemmula contigua* (Brocchi). Glibert. p. 8.
1966 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Pelosio. p. 161, lám. LIV, fig. 22 a, b. 23 a, b. 24 a, b.
1973 *Gemmula (Gemmula) turrifera* (Nyst). Caprotti & Vescovi. p. 18, lám. III, fig. 14.
1974 *Gemmula (Unedogemmula) contigua* (Brocchi. Malatesta. p. 402, lám. 31, fig. 23.
1975 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Pavia, p. 113.
1976 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Martinell. p. 320, lám. 33, figs. 1-2.
1976 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi), Marasti & Raffi. p. 197.
1977 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Martinell, p. 101.
1979 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Martinell & Villalta, p. 24.
1979 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Montefameglio, Pavia & Rosa. p. 191.
1979 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Marquina. p. 123, lám. 6, figs. 60-61.
1980 *Turris (Turris) contigua* (Brocchi). Martinell & Marquina. p. 126.
1981 *Turris (Turris) contigua (Brocchi). Martinell & Marquina. p. lám. 1, figs. 11-12.*

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Se ha encontrado en la unidad U_1 del yacimiento del cementerio de Siurana d'Empordà y en los niveles arcillosos basales de St. Miquel de Fluvià. ALMERA & BOFFIL (1898) citan esta especie como procedente de Baseya y del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Siurana d'Empodà.

DESCRIPCION

Concha de forma fusiforme. Ornamentación formada a base de cordones espirales muy bien marcados, juntamente con las líneas de crecimiento, las cuales son sinuosas y de tipo prosocírtico. Las líneas de sutura entre vueltas son lineales y poco marcadas. El canal sifonal es recto y largo.

La altura del ejemplar más adulto es 3,827 cm. y su anchura 1,320 cm.

Ornamentación.– La protoconcha es paucispiral, muy saliente y lisa.

Las dos primeras vueltas de los ejemplares estudiados están en bastante mal estado de conservación. Se aprecia, no obstante, la existencia de dos ribetes espirales, uno situado adapicalmente y el otro abapicalmente. En el centro de la vuelta se observa un cordón espiral granuloso que forma casi una carena.

En la tercera vuelta el ribete adapical es mucho más grueso y amplio que en las vueltas anteriores, pareciéndose mucho morfológicamente al cordón espiral central; en cambio, el ribete abapical continúa teniendo las mismas características que en el caso de las dos primeras vueltas. Entre el ribete adapical y el cordón central se observan dos suaves cordones espirales delimitados por surcos espirales muy suaves. La distancia entre el cordón central y el ribete adapical es mucho más grande que la existente entre el cordón central y el ribete abapical. Entre este último ribete y la sutura abapical aparece un pequeño cordón espiral muy bien marcado.

En la cuarta vuelta el ribete adapical es granuloso, debido a las intersecciones con las líneas de crecimiento, presentando las mismas características que el cordón central. El ribete adapical es más ancho que el abapical y prácticamente igual al cordón central. Las demás características de la vuelta son parecidas a las de la vuelta tercera. En la quinta vuelta observamos que entre el ribete adapical y la sutura adapical aparece un suave cordón espiral. Entre el ribete adapical y el cordón central encontramos tres suaves cordones espirales equidistantes entre sí. Entre el cordón central y el ribete abapical aparece un nuevo cordón espiral. A partir de la vuelta anterior, entre el ribete abapical y el cordón espiral abapical aparecen dos suaves cordones espirales. El cordón abapical formado en la vuelta anterior es mucho más amplio que los que se forman en esta vuelta.

En la sexta vuelta, la parte delimitada por el cordón central y la sutura adapical es de características morfológicas parecidas a las de la vuelta anterior. Entre el cordón central y la sutura abapical, las modificaciones son varias: el cordón espiral abapical que se forma en la tercera vuelta es ya de un tamaño considerable, pasando a formar un ribete; el antiguo ribete se ha separado mucho de la línea de sutura, transformándose en un cordón espiral; entre el cordón espiral central y el antiguo ribete (nuevo cordón espiral) aparecen tres suaves cordones espirales; entre el antiguo ribete (nuevo cordón espiral) y el antiguo cordón espiral abapical (nuevo ribete) hay dos cordones espirales muy bien marcados, que aparecen ya en la vuelta anterior.

La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación está formada por una serie de cordones espirales más o menos granulosos debido a su intersección con las líneas de crecimiento, separados por intérvalos en los que se puede observar con la ayuda de la lupa binocular una serie de suaves cordones espirales, en número variable, que decrecen abapicalmente. Los cordones granulosos que se han citado también varían en número: en los individuos estudiados para la realización de esta descripción, la variación está comprendida entre 18 y 22 cordones. Las líneas de crecimiento son prosocírticas y sinuosas. La abertura es estrecha y alargada. La columela está suavemente excavada. El borde columelar es suave, poco expansionado, no presentando ningún tipo de repliegues. El canal sifonal es estrecho, alargado y recto. El labro es sinuoso, presentando un entrante muy pronunciado en la parte adapical de la abertura.

DISCUSION

Tal como indican Pelosio (1966) y Malatesta (1974), las diferencias morfológicas que presentan *T. turricula* (Brocchi) y *T. contigua* (Brocchi) son mínimas, lo cual induce a creer que posiblemente se trataría de dos variedades de la misma especie. La característica que separaría estas dos formas sería la ornamentación (caracter muy variable), distinguiéndose *T. contigua* por poseer cordones granulosos en todas sus vueltas y

T. turricula por tenerlos solamente en las vueltas más jóvenes. Esta característica se ha podido observar que varía según la edad del individuo, por lo que posiblemente *T. contigua* correspondería a individuos jóvenes de *T. turricula*.

Nyst (1881) figura *T. turricula* (Brocchi) bajo el nombre de *T. turrifera* (Nyst) (Lám. III, fig. 6). Este error, que ha dado lugar a confusiones, está rectificado en el texto correspondiente al atlas de dicho autor.

Subfamilia: CYTHARINAE
Género: *Cythara* Scnmacher, 1817
Subgénero: *Cytharella* Monterosato, 1875
Cythara (Cytharella) frumentum (Brugnone, 1862)

(Lam. I, fig. 7 y 8)

1862 *Pleurotoma rugulosa* var. C. Brugnone. Brugnone. p. 38, lám. I, fig. 29.
1877 *Mangelia frumentum* Brugnone. Bellardi. p. 291.
1898 *Pleurotoma frumentum* Brugnone. Almera & Bofill. p. 40
1904 *Mangelia frumentum* Brugnone. Sacco. p. 55, lám. XIV, fig. 29-30.
1907 *Pleurotoma (Mangelia) frumentum* Brugnone. Almera. p. 151.
1914 *Mangelia frumentum* Brugnone. Cipolla. p. 140, lám. XIII, fig. 8.
1976 *Cythara (Cytarella) frumentum* (Brugnone). Martinell. p. 325, lám. 33, figs. 3-4.
1977 *Cythara (Cytharella) frumentum* (Brugnone). Martinell. p. 101.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Proviene del nivel U_1 del yacimiento del cementerio de Siurana d'Empordà. ALMERA & BOFILL (1898) citan esta especie como encontrada en el Baix Empordà, pero sin especificar la localidad exacta.

DESCRIPCION

Concha fusiforme, de pequeña talla, con la espira saliente y bien definida. La ornamentación es a base de cóstulas transversales muy bien marcadas y suaves cordones espirales. Las líneas de crecimiento son prosoclinas y las suturas, muy acusadas, son algo sinuosas.

La altura total de la concha del ejemplar de mayor tamaño es 6,204 mm. y su anchura 2,35 mm.

Ornamentación.– La protoconcha es de tipo paucispiral sumergido, estando formada por algo más de dos vueltas.

En la primera vuelta aparece la ornamentación a base de cóstulas axiales, las cuales son muy suaves y están arqueadas. En esta vuelta aparece también un segundo tipo de ornamentación a base de cordones espirales, aunque estos no se observen muy bien.

En la segunda vuelta la ornamentación es mucho más acusada disminuyendo el número de cóstulas axiales que, sin embargo, aumentan de tamaño, caracterizándose por ser estrechas y salientes a modo de pequeñas "quillas". La ornamentación espiral sólo se presenta en la mitad abapical de la vuelta, estando representada por cinco estrechos y suaves cordones espirales.

La ornamentación adulta está formada por cóstulas axiales muy bien marcadas, ligeramente inclinadas, y una gran cantidad de suaves y estrechos cordones espirales, los cuales recubren toda la vuelta. En los ejemplares estudiados, estos cordones se hallan en número de 37.

La última vuelta es algo mayor que la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas transversales se atenúan antes de llegar al final de la base de la vuelta. Los cordones espirales tapizan toda la vuelta, siendo los que están situados más abapicalmente mucho más finos y mejor marcados. La abertura es oval; el labro es sinuoso, formando un entrante en su parte adapical. En el interior no se observan repliegues parietales. La columela es casi rectilínea. El canal sifonal es corto. El borde columelar se presenta suave, liso y poco expansionado.

DISCUSION

Nuestros ejemplares se diferencian básicamente de *M. (Cytharella) rugosissima* Grugnone por tener un número mayor de cordones espirales y el ser estos mucho más suaves.

También presentan muchas similitudes con *M. (Cytharella) rugolosa* (Philippi), diferenciandose básicamente nuestros ejemplares por ser formas más estrechas, con ornamentación espiral más suave y carecer de un cordón espiral más marcado a modo de carena.

Subgénero: *Mangelia*, Riso, 1820

Cythara (Mangelia) attenuata (Montagu, 1804)

(Lam. I, figs. 9 y 10)

1877 *Raphitoma attenuata* Montagu. Bellardi. p. 315.
1883 *Raphitoma attenuata* Montagu. Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus. p. 101, lám. XIV, fig. 24-25.
1904 *Raphitoma attenuata* Montagu. Sacco. p. 56, lám. XIV, figs. 43-44.
1907 *Pleurotoma (Raphitoma) attenuatum* Montagu. Almera. p. 253.
1910 *Daphnella (Raphitoma) attenuata* Montagu. Cerulli-Irelli. p. 252, lám. XXXVII, figs. 52-58.
1914 *Daphella (Raphitoma) attenuata* Montagu. Cipolla. p. 165, lám. XIV, fig. 14-15.
1914 *Raphitoma attenuata* (Montagu). Harmer. p. 256 lám. XXX, figs. 8-9.
1944 *Cytara (Mangelia) attenuata* Montagu. Wenz. p. 1435, fig. 4058.
1952 *Mangelia attenuata* (Montagu). Lecointre. p. 138.
1960 *Mangelia (Mangelia) attenuata* Montagu. Glibert. p. 77.
1962 *Mangelia attenuata* (Montagu). Powell. p. 97, lám. 17. fig. 7.
1968 *Cythara (Mangelia) attenuata* (Montagu). Nordsieck. p. 168, fig. 92.90.
1970 *Cythara attenuata* (Montagu). Parenzan. p. 202, fig. 813.
1974 *Mangelia attenuata* (Montagu). Malatesta. p. 423, tav. XXXII, fig. 7.
1974 *Raphitoma attenuata* (Montagu). Fekih & Gourgerot. p. 176.
1975 *Cythara (Mangelia) attenuata* (Montagu). Pavia. p. 113, lám. 8, fig. 13.
1976 *Cythara (Mangelia) attenuata* (Montagu. Marasti & Raffi. p. 197.
1976 *Cythara (Mangelia) attenuata* (Montagu). Martinell. p. 328, lám. 33, figs. 5-6.
1977 *Cythara (Mangelia) attenuata* (Montagu). Martinell, p. 101.
1979 *Raphitoma attenuata* (Montagu). Di Geronimo & Costa. p. 1137.
1979 *Mangelia attenuata* (Montagu). Caldara, Colella & D'Alessandro. p. 233, lám. 13, fig. 16.
1979 *Cythara (Mangelia) attenuata* (Montagu). Montefameglio, Pavia & Rosa. p. 191.
1981 *Cythara (Mangelia) attenuata* (Montagu). Martinell & marquina. p.
1981 *Cythara (Mangelia) attenuata* (Montagu). Porta & Martinell. p. 11.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Proviene de la capa U_1 del yacimiento del cementerio de Siurana d'Emprodà y de los niveles arcillosos basales de St. Miquel de Fluvià. Almera & Bofill (1898) citan esta especie en el Baix Empordà, pero sin indicar la localidad exacta.

DESCRIPCION

Concha de tamaño pequeño, en forma de huso. Ornamentación sobresaliente formada por cóstulas transversales muy marcadas y suaves cordones espirales. Las líneas de crecimiento son del tipo prosocírtico y sinuosas. Líneas de sutura algo marcadas y sinuosas. La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0,752 cm. y la anchura 0,272.

Ornamentación.– La protoconcha es prominente, de tipo paucispiral y formada por tres vueltas.

En las vueltas juveniles ya se puede observar la doble ornamentación, formada a base de cóstulas axiales y suaves cordones espirales. En la primera vuelta, las cóstulas axiales son bastante numerosas aunque estén poco marcadas. A medida que el individuo va haciéndose más adulto se puede observar que las cóstulas se marcan cada vez más, pero distanciándose entre sí, teniendo 10, 9 y 8 cóstulas axiales las 1a., 2a. y 3a. vueltas respectivamente. Los cordones espirales son planos, poco marcados y todos de características parecidas, aumentando en número a medida que el animal es más adulto. Estos cordones espirales se observan mejor en la superficie de las cóstulas que en el espacio intercostular.

La última vuelta es algo superior a los 2/3 de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan hacia la base de la vuelta pero no llegan al final, sino que se van atenuando.

La ornamentación continúa siendo básicamente igual, pero en esta vuelta, entre cóstula y cóstula transversales, se pueden observar muy bien los cordones espirales, contándose más de 45, los cuales llegan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es estrecha y más o menos ovalada. El labro es sinuoso debido al entrante que se forma en la parte adapical de la abertura. En el interior del labro no se observa ningún tipo de repliegues parietales. La columela está suavemente excavada. El borde columelar es suave, sin ningún tipo de repliegues. El canal sifonal es recto y con los bordes más o menos paralelos.

DISCUSION

Se han comparado nuestros ejemplares con los de la colección Bellardi, depositada en Tori-

no (Italia) y parece ser que en estos últimos la ornamentación espiral más suave sería debida a procesos erosivos más que a una característica morfológica. El número de cóstulas axiales por vuelta coincide con el de los ejemplares por nosotros encontrados en el Plioceno del Empordà.

C. (M.) attenuata (Montagu) una especie muy cercana a *C. (M.) costata* (Montagu), diferenciándose esta última por tener la última vuelta más pequeña y las cóstulas axiales muy marcadas, aunque más delgadas y mucho más separadas.

C. (M.) pseudoattenuata (Peyrot) se caracteriza por sus ejemplares de tamaño más pequeño más estilizados, abertura más estrecha; cóstulas axiales formando una pequeña sinuosidad, siendo a su vez más delgadas y mucho mejor marcadas que en *C. (M.) attenuata* (Montagu).

Género: *Bela* Gray, 1847
Bela nebula (Montagu, 1803)

(Lam. I, fig. 11 y 12)

1803 *Murex nebula* Montagu. Montagu. P. 267, lám. XVI, fig. 6.
1873 *Raphitoma nebula* Montagu. Següenza. p. 298, no 103.
1877 *Raphitoma nebula* (Montagu). Bellardi. p. 322, lám. IX, fig. 38.
1833 *Rephitoma nebula* Montagu. Bucquoy, Dautzenbeg & Dollfus. p. 99. figs. 22-23.
1898 *Pleurotoma nebula* Montagu. Almera & Bofill. p. 44.
1907 *Pleurotoma nebula* Montagu. Almera. p. 155.
1910 *Raphitoma nebula* (Montagu). Cerulli-Irelli. p. 68, lám. XXX, figs. 44-46.
1914 *Raphitoma nebula* (Montagu). Harmer. p. 272, lám. VI, figs. 14-19.
1944 *Bela (Bela) nebula* (Montagu). Wenz. p. 1438, gig. 4066.
1952 *Mangelia nebula* (Montagu). Lecointre. p. 138.
1960 *Bela nebula* (Montagu). Glibert. p. 81.
1960 *Bela nebula* (Montagu). Glibert. p. 15, lám. IV, fig. 12.
1966 *Bela nebula* Montagu. Powell. p. 97-98, lám. XV fig. 10.
1968 *Bela nebula* (Montagu) Nordsieck. p. 170, fig. 93.20.
1970 *Bela nebula* (Montagu) Parenzan. p. 204; fig. 827
1973 *Bela nebula* (Montagu) Campobasso & D'Alessandro. p. 340.
1974 *Raphitoma nebula* (Montagu) f. *typica* et var. *fuscata*. Fekih & Gougerot. p. 177.
1976 *Bela nebula* (Montagu). Martinell. p. 331, lám. 34, figs. 1-2.
1976 *Bela nebula* (Montagu). D'Alessandro & Laviano. p. 124.
1977 *Bela nebula* (Montagu). Martinell, p. 101.
1978 *Raphitoma nebula* (Montagu). Di Geronimo & Costa. p. 1137.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Procede del nivel U_1 del yacimiento del Cementerio de Siurana d'Empordà. Almera y Bofill (1898) citan esta especie como procedente del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Siurana d'Empordà.

DESCRIPCION

Concha de pequeño tamaño, fusiforme, de espira saliente y bien marcada. Ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales muy finos. Las líneas de crecimiento son opistocírticas y ligeramente sinuosas. Las suturas son poco profundas y algo sinuosas.

La altura total de la concha del individuo de mayor tamaño es 0,667 cm. y su anchura 0,2777 cm.

Ornamentación.– La protocomba es paucispiral, estando formada por dos vueltas y media.

En la primera vuelta vemos que la ornamentación la constituyen ocho suaves cordones espirales, más o menos equidistantes, mientras que las cóstulas axiales están ligeramente torcidas.

En las siguientes vueltas vemos como la ornamentación continúa estando formada por cóstulas axiales ligeramente torcidas y por suaves cordones espirales, los cuales van aumentando de número 0. La intersección de las líneas de crecimiento con los cordones espirales da un aspecto ligeramente granuloso a estos últimos.

La ornamentación adulta está formada por treces cordones espirales muy finos, dispuestos de manera equidistante, y diez cóstulas axiales ligeramente torcidas. Las líneas de crecimiento están muy bien marcadas.

La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total de la concha. En ella la ornamentación continúa estando formada por cordones espirales, los cuales tapizan toda la concha, y cóstulas axiales que se atenúan al llegar a la base de la vuelta.

La abertura es oval y ligeramente alargada. El labro es algo sinuoso, formando un pequeño

entrante en su parte más adapical; en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada. El borde columelar es suave y completamente liso. El canal sifonal se presenta largo y ligeramente torcido.

DISCUSION

B. nebula se parece mucho a los individuos jóvenes de *B. submarginata* (Bonelli), pero esta especie posee cóstulas axiales más de adas, las vueltas (sobre todo la última) aparecen menos globosas y la abertura es mucho más alargada.

Así mismo, nuestros ejemplares pueden confundirse con *Mangelia tenuicosta* (Bugnone), que se caracteriza por tener el canal sifonal mucho más largo y estrecho, la abertura más estrecha y poseer cóstulas axiales que llegan hasta el final de la base de la última vuelta.

Por último, los ejemplares figurados por Harmer (1914) presentan el canal sifonal más corto que los ejemplares procedentes de Siurana d'Empordà.

Bela brachystoma (Philippi, 1844)
(Lam. I, fig. 13 y 14)

1844 *Pleurotoma brachystomum* Philippi. Philippi. p. 169, 176, lám. XXVII, fig. 10.
1877 *Raphitoma brachystoma* Philippi. Bellardi. p. 318, lám. IX, fig. 34.
1879 *Raphitoma brachystoma* Philippi. var. *comitatensis* Fontannes. p. 52, lám. IV, fig. 14.
1881 *Pleurotoma brachystoma* Philippi. Nyst. p. 53, lám. III, fig. 18.
1896 *Mangilia brachystoma* Philippi. Cossmann. p. 119.
1898 *Pleurotoma brachystoma* Philippi var. *curta* Almera & Bofill. p. 43, lám. II, fig. 15.
1898 *Plaurotoma sumarginatum* var. *minor* Almera & Bofill. p. 180, lám. II. fig. 11.
1907 *Pleurotoma (Raphitoma) brachystoma* Philippi var. *emporitensis* Almera y var. *comitatensis* Fontannes. Almera. p. 154, lám. VII, fig. 13, y lám. VI, fig. 16.
1910 *Raphitoma brachystoma* Philippi. Cerulli-Irelli. p. 6, l-am. XXXVII, figs. 35-43.
1914 *Daphnella (Raphitoma) brachystoma* Philippi. Cipolla. p. 169, lám. XIV, fig. 19.
1914 *Raphitoma brachystoma* Phillippi. Harmer. p. 261, lám. XXX, figs. 30-31.
1960 *Bela brachystoma* Philippi. Glibert. p. 82.
1968 *Bela brachystoma* (Philippi). Nordsieck. p. 171, fig. 93.22.
1970 *Bela brachystoma* (Philippi). Parenzan. p. 205, fig. 829.
1974 *Bela brachystoma* (Philippi). Fekih y Gourgerot. p. 176.
1975 *Bela (Bela) brachystoma* (Philippi). Pavia. p. 113 lám. 8, figs. 14-15.
1976 *Bela brachystoma* (Philippi). Martinell. p. 334, lám. 34, figs. 3-4.
1977 *Bela brachystoma* (Philippi). Martinell. p. 101.
1979 *Bela brachystoma* (Philippi). Martinell & Villalta. p. 24.
1979 *Bela (s.s.) brachystoma* (Philippi). Caldara, Colella & D'Alessandro. p. 233, 227, 221.
1979 *Bela (s.s.) brachystoma* (Philippi). Montefameglio, Pavia & Rosa. p. 191.
1981 *Bela brachystoma* (Philippi). Martinell & Marquina. p.
1981 *Bela brachystoma* (Philippi). Porta & Martinell. p. 11.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Proviene de los niveles U_1 y U_2 del yacimiento del Cementerio de Siurana d'Empordà y de los niveles arcillosos basales de St. Miquel de Fluvià. Almera & Bofill (1898) citan esta especie como encontrada en el Baix Empordà, pero sin precisar la localidad exacta. En cambio, citan algunas variedades de esta especie como procedentes del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Siurana d'Empordà.

DESCRIPCION

Concha muy pequeña, de espira muy saliente y con forma de huso de tipo más o menos buccinoide. Ornamentación a base de cóstulas transversales y cordones espirales granulosos. Las líneas de crecimiento son del tipo prosocítico y sinuosas. La mayor parte de los ejemplares presentan un excelente estado de preservación.

La altura del ejemplar de mayor tamaño es 0,451 cm. y la anchura 0,112 cm.

Ornamentación.– La protoconcha es del tipo paucispiral, formando una especie de domo que consta de dos vueltas y media.

En la primera vuelta podemos observar que la ornamentación está formada por una serie de cordones espirales granulados bien marcados. A partir de la primera media vuelta empiezan a aparecer una serie de cóstulas transversales muy bien marcadas y algo arqueadas, las cuales, al ser cortadas por los cordones espirales, adquieren aspecto granuloso.

TABLA I

Estadio 4

	n	m	M	$\bar{x}$	s	s^2	intervalos media	intervalos varianza
H	7	3.102	4.512	3.787	0.53	0.281	3.296 - 4.278	0.117 - 1.028
hv	7	1.880	2.444	2.081	0.219	0.048	1.877 - 2.285	0.020 - 0.234
A	7	1.128	1.692	1.477	0.184	0.034	1.305 - 1.649	0.014 - 0.167

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0.96 & 0.13 \\ & 1 & 0.28 \\ & & 1 \end{bmatrix} \quad \text{siendo} \quad R = \begin{bmatrix} HH & Hhv & HA \\ & hvhv & hvA \\ & & AA \end{bmatrix}$$

Estadio 3

	n	m	M	$\bar{x}$	s	s^2	intervalos media	intervalos varianza
H	30	2.162	3.766	2.792	0.320	0.102	2.673 - 2.911	0.065 - 0.184
hv	30	1.410	2.162	1.726	0.167	0.028	1.664 - 1.788	0.018 - 0.050
A	30	1.128	1.504	1.325	0.083	0.007	1.294 - 1.356	0.004 - 0.013

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0.64 & 0.60 \\ & 1 & 0.53 \\ & & 1 \end{bmatrix} \quad \text{siendo} \quad R = \begin{bmatrix} HH & Hhv & HA \\ & hvhv & hvA \\ & & AA \end{bmatrix}$$

Estadio 2

	n	m	M	$\bar{x}$	s	s^2	intervalos media	intervalos varianza
H	13	1.598	2.350	2.039	0.238	0.057	1.895 - 2.183	0.029 - 0.154
hv	13	1.222	1.692	1.490	0.141	0.020	1.404 - 1.576	0.010 - 0.056
A	13	1.034	1.222	1.121	0.063	0.004	1.085 - 1.157	0.002 - 0.010

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0.94 & 0.86 \\ & 1 & 0.76 \\ & & 1 \end{bmatrix} \quad \text{siendo} \quad R = \begin{bmatrix} HH & Hhv & HA \\ & hvhv & hvA \\ & & AA \end{bmatrix}$$

Tabla I.– Características muestrales de **Bela brachystoma** (PHILIPPI) para los estadios de crecimiento 4, 3 y 2.
Sample characteristics of Bela brachystoma (Philippi) in the growth stages 4, 3 and 2.

En la siguiente vuelta este tipo de ornamentación varía, pues las cóstulas axiales son más prominentes quedando a su vez más distanciadas entre sí. Así mismo, los cordones espirales se van acentuando más, formando a modo de tubérculos granulosos en su intersección con las cóstulas transversales. En esta vuelta se pueden observar de seis a siete cordones espirales.

En las demás vueltas la ornamentación no difiere mucho, observándose, además, la aparición de unos cordones espirales de las mismas características que los que ya encontrábamos, pero más suaves, que se alternan con los principales.

La ornamentación adulta está formada por cinco cordones espirales suavemente sinuosos muy finos, bien marcados, separados por surcos más o menos iguales. La ornamentación axial está formada por ocho cóstulas ligeramente sinuosas.

La última vuelta es algo mayor que las 2/3 partes de la altura total de la concha. Las cóstulas desaparecen antes de llegar al final de la base de la vuelta; en cambio, los cordones espirales llegan hasta el final.

La abertura es de forma más o menos oval. El labro es algo sinuoso; en su interior se observan repliegues parietales. La columela está excavada, el canal sifonal se presenta algo torcido y tiene los bordes paralelos. El borde columelar es suave y poco extendido, no observándose ningún tipo de repliegues.

DISCUSION

Los ejemplares de la colección Almera depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetados con el número 13.649 y determinados como *B. submarginata* var. *minor* Almera y Bofill son individuos jóvenes de *B. brachystoma* (Philippi).

B. scalariformis (Brugnone) es una especie muy parecida a *B. brachystoma* (Philippi), diferénciandose por que la especie de Brugnone posee la última vuelta mucho más angulosa, los cordones espirales están mejor marcados y las cóstulas axiales son ligeramente más estrechas.

B. minima (Brugnone) se diferencia en primer lugar por poseer un tamaño mucho más pequeño, la forma global de la concha más estrecha y alargada, las suturas poco marcadas y por tener las cóstulas axiales mucho más gruesas.

Las características muestrales de la Tabla I y la gráfica nº 3 nos indican la existencia de una elevada correlación entre los parámetros calculados para los estadios de crecimiento 2 y 3. Las bajas correlaciones existentes ($r = 0.13$ y $r = 0.28$) en el estadio de crecimiento 4 podrían deberse al bajo número de individuos de la muestra.

Bela vulpecula (Brocchi, 1814)

(Lam. I, fig. 15 y 16)

1814 *Murex vulpeculus* Brocchi. Brocchi. p. 420, lám. VIII, fig. 10.
1877 *Raphitoma vulpecula* Brocchi. Bellardi. p. 308, lám. IX. fig. 20.
1896 *Raphitoma vulpecula* Brocchi. Cossmann. p. 133.
1898 *Pleurotoma (Raphitoma) vulpecula* Brocchi. var. *Emporitensis*. ALMERA & BOFILL. p. 41, lám. II, fig. 12.
1904 *Raphitoma vulpecula* Brocchi. var. *pliosulcatula* Sacco. p. 56, Lam. XIV, fig. 20.
1907 *Pleurotoma (Raphitoma) vulpecula* Brocchi. Almera. p. 152.
1907 *Pleurotoma (Raphitoma) subvulpecula* Almera & Bofill. Almera & Bofill. p. 152, lám. VI, fig. 7.
1910 *Raphitoma vulpecula* Brocchi. Cerulli-Irelli. p. 256, lám. XXXVII, figs. 16-17.
1914 *Daphnella (Raphitoma) vulpecula* Brocchi. Cipolla. p. 162, lám. XIV, figs. 8-9.
1937 *Daphnella (Raphitoma) vulpecula* (Brocchi). var. *elongata* Montanaro. p. 184, lám. VIII, fig. 51-52.
1952 *Mangelia vulpecula* (Brocchi). Lecointre. p. 138.
1954 *Mangelia (s.s.) vulpecula* (Brocchi). Glibert. p. 49, lám. VI, fig. 9.
1955 *Cythara (Mangelia) (Mangelia) vulpecula* Brocchi. Rossi-Ronchetti. p. 301, fig. 161.
1960 *Bela vulpecula* (Brocchi). Glibert. p. 84.
1963 *Cythara (Mangelia) vulpecula* (Brocchi). Venzo & Pelosio. p. 129, lám. XLI, fig. 28, 28 a.
1974 *Bela vulpecula* (Brocchi). Malatesta. p. 430, lám. XXXI, fig. 8.
1976 *Bela vulpecula* (Brocchi). Martinell, p. 345, lám. 34, figs. 5-6.
1976 *Bela vulpecula* (Brocchi). Martinell, p. 345, lám. 34, figs. 5-6.
1976 *Raphitoma (Raphitoma) vulpecula* (Brocchi). Marasti & Raffi. p. 199, Lám. II, fig. 17.
1977 *Bela vulpecula* (Brocchi). Martinell. p. 101.
1978 *Bela vulpecula* (Brocchi). Cuscani-Politi. p. 50, lám. VI, fig. 22.
1979 *Neoguraleus vulpeculus* (Brocchi). Montefameglio, Pavia & Rosa. p. 191.

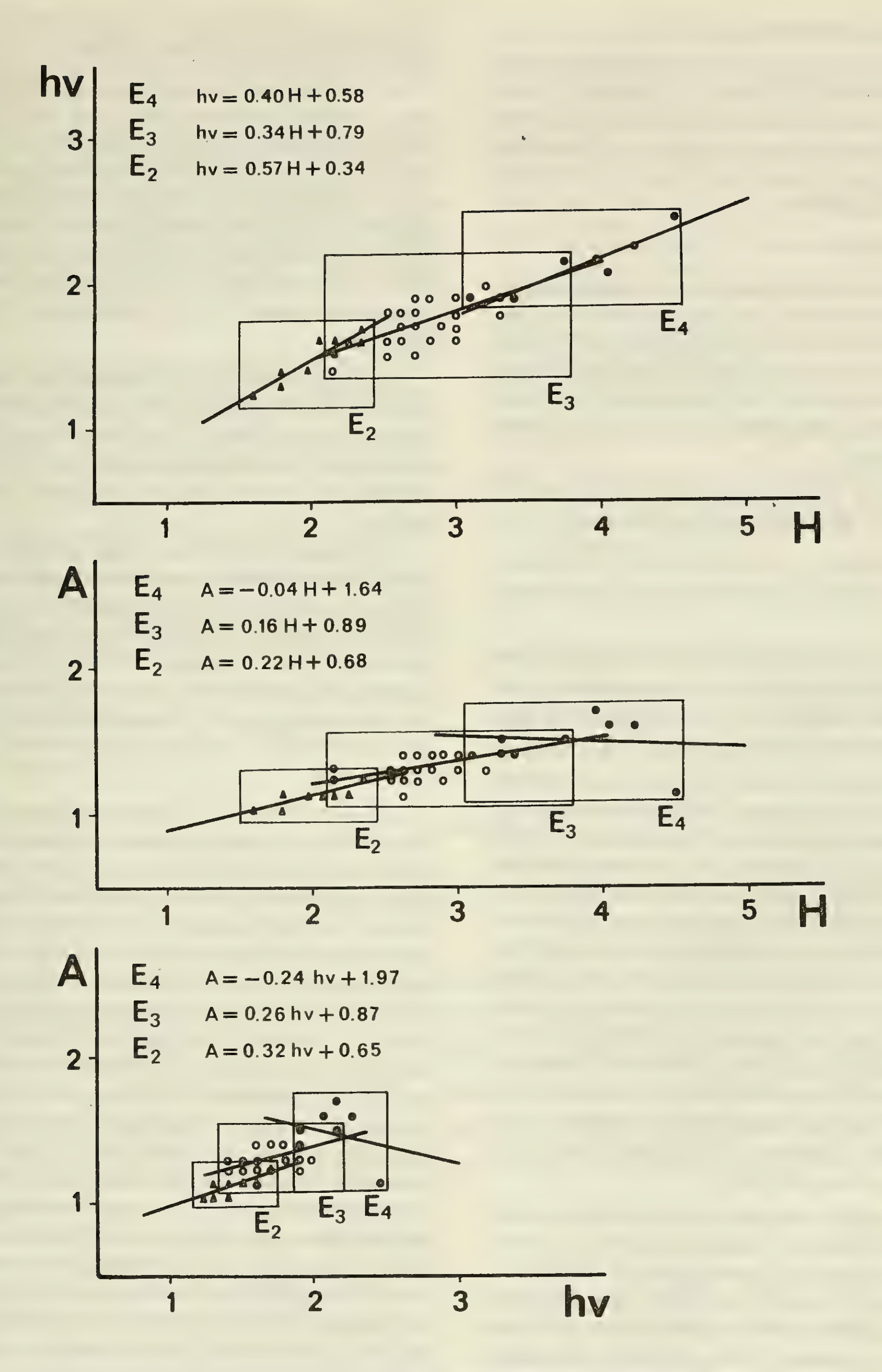


Fig. 3.- Relación entre hv-H, A-H y A-hv en **Bela brachystoma** (PHILIPPI). E_4, E_3 y E_2 representan respectivamente los estadios de crecimiento 4, 3 y 2.

Relationships between hv-H, A-H and A-hv in Bela brachystoma (Philippi). E_4, E_3 and E_2 represent the growth stages 4, 3 and 2 respectively.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Procede de las capas U_1 y U_2 del yacimiento del cementerio de Siurana d'Empordà y del yacimiento de Mas Siurana. Almera & Bofill (1898) citan una variedad encontrada en el desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Siurana d'Empordà.

DESCRIPCION

Concha bastante pequeña, de espira saliente en forma de huso de tipo más o menos buccinoide. Ornamentación a base de cóstulas transversales y gran número de cordones espirales. Las líneas de crecimiento son prosoclinas y sinuosas. Las líneas de sutura están muy marcadas y son algo sinuosas.

La altura del ejemplar de mayor tamaño es 1,229 cm. y su anchura es de 0,497 cm.

Ornamentación.– La protoconcha es paucispiral, muy saliente y formada por dos vueltas y media.

En la primera vuelta de la teleoconcha se puede observar ya la doble ornamentación a base de cóstulas axiales, muy finas, y cordones espirales en número de 4 o 5, según el ejemplar.

En la siguiente vuelta vemos que la ornamentación está más marcada, las cóstulas transversales son más prominentes y ha aumentado considerablemente el número de cordones espirales (10 en total). El séptimo cordón a partir de la línea de sutura adapical es más grueso y pronunciado, formando una especie de carena que divide la vuelta en dos partes: la parte de la rampa sutural, con seis cordones espirales, y la parte abapical, con tres cordones espirales de características parecidas al que formaba la carena. En algunos casos se puede observar que entre estos cordones espirales más gruesos aparecen otros más suaves. El número de cóstulas axiales en la segunda vuelta es de siete.

Este tipo de ornamentación la vamos observando a lo largo de todos los estadios de crecimiento del animal, aumentando el número de cordones espirales. La parte de vuelta delimitada por el primer cordón espiral grueso y la línea de sutura abapical se va haciendo más ancha mientras que por el contrario la rampa sutural se va atenuando, llegando incluso a no marcarse las cóstulas axiales en esta zona. El número de cóstulas axiales, apartir de la segunda vuelta es de 11, manteniéndose esté número más o menos constante en las restantes vueltas.

La ornamentación adulta está formada por doce cordones espirales planos, los cuales son más anchos que los espacios comprendidos entre cordón y cordón; en este espacio aparecen unos cordones espirales mucho más suaves, en número de uno por espacio, haciéndose estos muchos más visibles a medida que nos acercamos a la sutura abapical. El número de cóstulas axiales varia entre 12 y 15, dependiendo de los ejemplares.

La última vuelta es algo mayor que las 2/3 partes de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan hacia la base de la vuelta, pero atenuándose considerablemente; los cordones espirales son muy numerosos, tapizando toda la vuelta.

La abertura es estrecha y más o menos ovalada. El labro es sinuoso, presentando un entrante bien marcado en la parte adapical; en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está poco excavada. El borde columelar es suave, poco extenso y no se observa ningún tipo de repliegue en él. El canal sifonal es recto.

DISCUSION

Los ejemplares de *B. vulpecula* (Brocchi) de nuestra zona de estudio tienen algunas características algo diferentes de los ejemplares comparados procedentes del Plioceno del Piemonte (Italia). En los ejemplares del Plioceno italiano podemos observar que la ornamentación espiral está formada a base de cordones todos más o menos del mismo tamaño separados por un suave surco. En cambio, en los especímenes procedentes del Empordà se ha podido observar que en algunos ejemplares existe una neta diferenciación entre cordones espirales de dos tipos: unos más gruesos, los principales, y otros más finos, los secundarios, dispuestos más o menos de manera alternante. De todas maneras, estudiando todos los ejemplares del Empordà hemos podido observar que existen todos los estadios intermedios entre los dos tipos de ornamentación, aunque la más generalizada sea la descrita. En los ejemplares italianos también existen todos los estadios intermedios aunque la ornamentación más extendida sea la formada por cordones espirales del mismo tamaño aproximadamente. Otra de las diferencias existentes es la

de que en la rampa sutural de las vueltas más adultas de los ejemplares italianos no se observa ningún tipo de ornamentación espiral.

La especie de *B. subvulpecula* Almera y Bofill no deja de ser una sinonimia de *B. vulpecula*. Se ha llegado a esta conclusión después de haber estudiado los ejemplares de la colección Almera, depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetados con el nº 13.788.

Género: *Raphitoma* Bellardi, 1848
Raphitoma s.s. cordieri (Payraudeau, 1826)

(Lam. I, fig. 17 t 18)

1814 *Murex echinatus* Brocchi. Brocchi. p. 423, lám. VIII, fig. 3.
1879 *Homotoma reticulata* Renieri var. *Bollenensis* Fontannes. p. 48, lám. IV, fig. 11.
1883 *Pleurotoma cordieri* (Payraudeau). Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus. p. 92, lám. XIV, figs. 10-11.
1898 *Pleurotoma reticulatum* Renieri y var. Almera y Bofill. p. 40.
1907 *Pleurotoma (Homotoma) reticulatum* y var. Almera. p. 151.
1910 *Paratoma reticulata* (Renieri). Cerulli-Irelli. p. 57 lám. V, fig. 25-32.
1914 *Mangilia (Clathurella) reticulata* (Renieri). Cipolla. p. 143, lám. II, figs. 13-14.
1960 *Raphitoma cordieri* (Payraudeau). Glibert. p. 88.
1968 *Philbertia cordieri* (Payraudeau). Rasmussen. p. 20.
1968 *Raphitoma reticulata cordieri* (Payraudeau). Nordsieck. p. 175, fig. 94.14.
1974 *Philbertia cordieri* (Payraudeau). Malatesta. p. 434, lam. XXXI, fig. 9.
1974 *Clathurella cordieri* (Payraudeau). Fekih & Gougerot. p. 178.
1975 *Raphitoma (Raphitoma) reticulata* (Renieri). Pavia. lám. VIII, fig. 22.
1976 *Raphitoma cordieri* (Payraudeau). Martinell. p. 350, lám. 35, figs. 1-2.
1977 *Raphitoma cordieri* (Payraudeau). Martinell. p. 101.
1979 *Raphitoma (s.s.) cordieri* (Payraudeau). Caldara, Colella & D'Alessandro. p. 233.
1981 *Raphitoma cordieri* (Payraudeau). Martinell & Marquina. p.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

No se ha encontrado. Almera & Bofill (1898) citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento situado en la base del pue-

TABLA II

	n	M	m	$\bar{x}$	s	s^2	intervalos media	intervalos varianza
H	15	1.229	0.722	1.020	0.148	0.022	1.106 - 0.930	0.013 - 0.047
hv	15	0.878	0.576	0.753	0.093	0.009	0.806 - 0.700	0.005 - 0.019
hb	15	0.647	0.432	0.553	0.068	0.005	0.592 - 0.514	0.003 - 0.011
A	15	0.509	0.347	0.441	0.051	0.003	0.470 - 0.412	0.002 - 0.006

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0.98 & 0.93 & 0.94 \\ & 1 & 0.96 & 0.96 \\ & & 1 & 0.95 \\ & & & 1 \end{bmatrix}$$

siendo

$$R = \begin{bmatrix} HH & Hhv & Hhb & HA \\ hvH & hvhv & hvhv & hvA \\ hbH & hbhv & hbhb & hbA \\ AH & Ahv & Ahb & AA \end{bmatrix}$$

Tabla II.–Características muestrales de **Bela vulpecula** (BROCCHI).
Sample characteristics of Bela vulpecula (Brocchi)

blo de Siurana d'Empordà.

Para la descriptiva se han utilizado ejemplares procedentes de la colección Almera, depositada en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetados con los números 13.586 y 13.572 procedentes del yacimiento anteriormente citado.

DESCRIPCION

Concha de pequeña talla, fusiforme, de espira saliente y bien definida. Ornamentación formada a base de cóstulas axiales y cordones espirales muy bien marcados. Las líneas de crecimiento son prosoclinas. Las suturas están poco marcadas.

La altura de la concha del individuo de mayor tamaño es de 7 mm. y su anchura 2,9 mm.

Ornamentación.– La protoconcha es paucispiral y muy saliente, estando formada por cuatro vueltas, en las cuales se puede observar una suave ornamentación reticular, visible solamente con la ayuda de la lupa binocular.

La primera vuelta de la teleoconcha está formada por tres cordones espirales más o menos laminares y equidistantes entre sí, siendo el espacio de separación más amplio que las cóstulas. Las cóstulas axiales están ligeramente inclinadas y son muy deslgadas, peró a su vez muy salientes, y presentan igualmente un aspecto laminar.

En la siguiente vuelta, junto a la sutura abapical aparecen un nuevo cordón espiral, de características similares a los descritos anteriormente; las cóstulas axiales se van distanciando entre sí, a la vez que se robustecen ligeramente.

La ornamentación adulta está formada por cinco cordones espirales muy bien marcados, cortados por cóstulas axiales ligeramente más finas que los cordones; en el punto de intersección se forma una especie de tubérculos espinosos planos, todos ellos más o menos de la misma magnitud.

La última vuelta es mayor que 1/2 de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por cordones espirales, los cuales tapizan toda la vuelta. Los cordones que recubren la base de la vuelta tienen un aspecto más granuloso.

Las cóstulas axiales se atenúan en la base de la vuelta. La abertura es oval y el labro, sinuoso, forma un fuerte entrante en la pared adapical de la abertura. En el interior del labro se pueden observar seis pliegues parietales, de los cuales son más gruesos los dos situados más adapicalmente. La columela está excavada. El borde columelar es suave y liso. El canal sifonal está ligeramente torcido.

DISCUSION

El nombre de *R. cordieri* (Payraudeau) sustituye al de *R. reticulata* (Renieri), empleado por muchos autores, debido a que la deficiencia de los ejemplares figurados por Renieri llega a tal punto que es prácticamente imposible su identificación. Este fue el criterio que emplearon Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus (1883) en su argumentación para la invalidación del nombre dado por Renieri, criterio que ha sido recogido por muchos autores, como Glibert (1949) y Rasmussen (1958).

La especie figurada como *Murex echinatus* n. sp. en el trabajo de Brocchi (1814), lám. VIII, fig. 3, corresponde también a *R. cordieri*: si no se aceptó el nombre propuesto por Brocchi fue debido a que en 1814 también se dió en nombre de *echinatus* a una especie exótica de *Pleurotoma.*

Raphitoma cordieri se parece a *Mangelia (Clathromangelia) guadrillum* (Dujardin), diferenciándose en su ornamentación espiral más suave y forma global de la concha, más alargada *M. (C.) clatharata* (Serres) se diferencia por tener un número mucho menor de cordones espirales (dos en la penúltima vuelta) y la abertura mucho maś alargada y estrecha.

Subgénero: *Leufroyia* Monterosato, 1884
Raphitoma (Leufroiya) aff. *stria* (Calcara, 1840)

(Lam. I, fig. 19 y 20)

1877 *Homotoma stria* Calcara. Bellardi. p. 277, lám. VIII, fig. 25.
1910 *Daphnella (Bellardiella) stria* Calcara. Cerulli-Irelli. p. 61, lám. V, fig. 54-57.
1914 *Daphnella (Bellardiella) stria* Calcara. Cipolla. 155, lám. XIV, fig. 1-2.
1914 *Bellardiella stria* (Calcara). Harmer. p. 243, lám. XXIX, figs. 1-2.
1960 *Raphitoma (Leufroyia) stria* Calcara. Glibert. p. 90.

1968 *Comarmondia stria* (Calcara). Nordsieck. p. 174, fig. 94.02.
1970 *Comarmondia stria* (Calcara). Prenzan. p. 207, fig. 839.
1975 *Comarmondia stria* (Calcara). Pvia. p. 113.
1976 *Raphitoma (Leufroiya)* aff. *stria* (Calcara). Martinell. p. 353, lám. 35, figs. 3-4.
1977 *Raphitoma (Leufroiya)* aff. *stria* (Calcara). Martinell. p. 101.
1979 *Comarmondia stria* (Calcara). Montefameglio, Pavia & Rosa. p. 191.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Se ha recogido un solo ejemplar con parte de la última vuelta rota, procedente de la capa U_1 del yacimiento del cementerio de Siurana d'Empordà. Almera & Bofill no citan esta especie como hallada en el Plioceno del Empordà.

DESCRIPCION

Concha fusiforme, de espira saliente y bien definida. Ornamentación formada a base de unas suaves y finas cóstulas transversales y cordones espirales. Líneas de crecimiento del tipo prosoclino y algo sinuosas. Las líneas de sutura son lineales y profundas.

La altura total del fragmento de concha encontrada es de 0,640 cm. y su anchura 0,341 cm.

Ornamentación.– La protoconcha es paucispiral, completamente lisa y está formada por tres vueltas y media.

En la primera vuelta la ornamentación la constituyen una serie de cordones espirales y finas cóstulas transversales. Los cordones espirales aparecen en la mitad inferior de la vuelta, dividiéndola en dos partes: la parte superior, delimitada por la línea de sutura adapical y el cordón espiral situado mása adapicalmente,y y la parte inferior, delimitada por el primer cordón espiral y la línea de sutura abapical.

En la parte superior, la ornamentación está formada exclusivamente por estrías transversales algo sinuosas. A medida que crece el animal, el cordón espiral situado más adapicalmente se ramifica en dos cordones situados muy juntos, siendo más grueso el más abapical.

La parte interior de la vuelta está dividida a su vez por un cordón espiral de características parecidas al que divide la vuelta en dos.

La ornamentación adulta está formada por cinco cordones espirales, muy bien marcados, observándose muy bien las estrías axiales entre cordón y cordón. En la rampa sutural pueden verse perfectamente las estrías axiales, las cuales son ligeramente sinuosas; con la ayuda del binocular se aprecia también una suave ornamentación espiral.

Este tipo de ornamentación es el que encontramos a lo largo de la concha, pero aumentando el número de cordones espirales en la parte inferior de la vuelta.

La última vuelta, aunque incompleta en el único ejemplar hallado, es mucho mayor que la mitad de la altura total de la concha. Los cordones espirales llegan hasta la base de la vuelta; las estrías axiales son muy suaves. En la rampa sutural se observa una suavísima estriación espiral, apenas perceptible en las demás vueltas.

DISCUSION

La carencia de más ejemplares y el estado de conservación del único especimen encontrado hace que la clasificación sea algo aproximada. Por ello, debido a las características que presentaba, hemos considerado nuestro ejemplar como afín a *R. (Leufroyia) stria* (Calcara). La forma global de la parte de concha que poseemos también nos hizo pensar en *Daphnella (Rimosodaphnella) salinas* (Calcara, 1814), pero las características de la protoconcha no se corresponden con las de este género.

Subfamilia: Cryptoconinae
Género: *Genota* H. et A. Adams, 1853
Subgénero: *Acamptogenotia*
Genota (Acamptogenotia) intorta (Brocchi, 1814)

(Lam. I, fig. 21 y 22)

1814 *Murex intortus* Brocchi. Brocchi. p. 427, lám. VIII, fig. 17.
1847 *Pleurotoma intorta* Brocchi. Bellardi. p. 16, lám. I, fig. 13.
1856 *Pleurotoma intorta* Brocchi. Hoernes. lám. 36, fig. 1-2.
1877 *Pleurotoma intorta* Brocchi. Bellardi. p. 214, lám. VII, fig. 10.
1878 *Pleurotoma intorta* (Brocchi). Nyst. p. 47, lám. III, fig. 11.

1882 *Pseudotoma intorta* Brocchi. Fontannes. p. 258 lám. XII, fig. 31.
1898 *Pleurotoma intortum* Brocchi. Almera & Bofill. p. 38.
1907 *Pleurotoma (Clavatula) intortum* Brocchi. Almera. p. 149.
1914 *Pseudotoma intorta* (Brocchi). Harmer. lám. XXVI, fig. 11-12.
1955 *Genota (Psedotoma) intorta* (Brocchi). Rossi-Ronchetti. p. 298, fig. 159.
1960 *Acamptogenotia intorta* (Brocchi). Glibert. p. 9.
1960 *Genota (Acamptogenotia) intorta* (Brocchi). Gli-p. 46.
1966 *Acamptogenotia intorta* (Brocchi). Rasmussen. p. 190, lám. XXIII, fig. 8.
1973 *Genota (Psedotoma) intorta* (Brocchi). Caprotti & Vescovi. p. 181, lám. III, fig. 18.
1974 *Acamptogenotia intorta* (Brocchi). Malatesta. p. 411, lám. XXXI, fig. 22.
1975 *Genota (Acamptogenotia) intorta* (Brocchi). Pavia. p. 151, lám. IX, figs. 18-19.
1976 *Genota (Acamptogenotia) intorta* (Brocchi). Martinell. p. 356, lám. 35, figs. 5-6.
1977 *Genota (Acamptogenotia) intorta* (Brocchi). Martinell p. 101.
1979 *Genota (Acamptogenotia) intorta* (Brocchi). Marquina. p. 135, lám. 7, figs. 68-69.
1979 *Genota (Acamptogenotia) intorta* (Brocchi). Montefameglio, Pavia & Rosa. p. 191.
1980 *Genota (Acamptogenotia) intorta* (Brocchi). Martinell & Marquina. p. 126.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

No se ha encontrado. Almera & Bofill, citan esta especie como encontrada en el Empordà, pero sin especificar la localidad exacta, aunque el ejemplar depositado en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetado con el número 13.892, consta como procedente de Siurana d'Empordà. Se ha utilizado este ejemplar, en bastante mal estado de conservación, para la descriptiva de la especie.

DESCRIPCION

Concha turriculada, de forma subfusoide y de espira cónica. Ornamentación formada a base de cordones espirales, muy bien marcados a lo largo de toda la concha, y de cóstulas axiales que posteriormente quedan reducidas a puntiagudos tubérculos más o menos alineados. Las suturas están bien marcadas pero son poco profundas. Las líneas de crecimiento son opistocíticas.

Ornamentación.– El ejempalr estudiado carece de protoconcha. Debido al mal estado de conservación, la ornamentación de las primeras vueltas no se puede observar.

En la primera vuelta observable, la ornamentación está formada a base de cóstulas axiales que se atenúan antes de llegar a la línea de sutura adapical de la vuelta, formándose una rampa sutural muy suave. Así mismo está muy bien marcada la ornamentación espiral a base de cordones.

El tipo de ornamentación descrito se mantiene a lo largo de toda la concha, aunque las cóstulas axiales se van transformando en tubérculos más o menos puntiagudos.

La ornamentación adulta está formada por trece cordones espirales que, al cortarse con las líneas de crecimiento, toman un aspecto escamoso, y una serie de puntiagudos tubérculos más o menos alineados.

La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada a base de numerosos cordones espirales y una serie de tubérculos puntiagudos más o menos alineados. Las líneas de crecimiento son sinuosas.

La abertura es fusiforme. Nuestro ejemplar posee la parte terminal de labro rota, pero se puede observar que en su interior no existen repliegues parietales.

La columela está excavada. El borde columelar es suave y ligeramente expansionado, no presentando ningún repliegue. El canal sifonal está algo torcido.

DISCUSION

La subespecie *Genota (Acamptogenotia) intorta luciae* (Hoernes & Auinger) difiere de la definida por Brocchi en el Plioceno por tener una forma más estrecha y alargada, así como una ornamentación espiral mucho más fina. Las especies miocenas en general tienden a ser más estrechas y alargadas, aunque estas características, debido a la variabilidad que presenta dicha especie, no se han considerado lo suficientemente válidas para poder separar subespecies distintas.

Familia: CONIDAE
Género: *Conus* Linneo, 1785
Subgénero: *Chelyconus* Morch, 1852
Conus (Chelyconus) striatulus Brocchi, 1814

(Lam. I, fig. 23 y 24)

1814 *Conus striatulus* Brocchi. Brocchi. p. 292, lám. III, fig. 4.
1879 *Conus striatulus* Brocchi. Fontannes. p. 150, lám. VIII, fig. 16.
1893 *Chelyconus striatus* (Brocchi). Sacco. p. 93, lám. IX, fig. 30-39.
1898 *Conus striatulus* Brocchi. Almera & Bofill. p. 33.
1907 *Conus striatulus* Brocchi. Almera. p. 146.
1910 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Cerulli-(relli. p. 49, lám. IV, fig. 50-51.
1952 *Conus striatulus* Brocchi. Lecointre. p. 139.
1955 *Conus (Chelyconus) (Puncticulis) striatulus* Brocchi. Rossi-Ronchetti. p. 279, fig. 149.
1960 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Glibert. p. 97.
1973 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Caprotti & Vescovi. p. 182, lám. III, fig. 6.
1972 *Conus striatulus* Brocchi. Davoli. p. 130, lám. 8, fig. 3-10.
1974 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Malatesta. p. 384.
1976 *Conus striatulus* Brocchi. Marasti & Raffi. p. 197, lám. II, fig. 26.
1976 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Martinell p. 359, lám. 36, fig. 1-2.
1977 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Martinell p. 101.
1979 *Conus striatulus* Brocchi. Montefameglio, Pavia & Rosa. p. 191.
1979 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Marquina. p. 141, lám. 7, fig. 70-71.
1980 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Martinell & Marquina. p. 126.
1981 *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi. Martinell & Marquina.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Un solo ejemplar procedente de la capa U_1 del yacimiento del Cementerio de Siurana d' Empordà. Almera & Bofill (1898) citan esta especie como procedente del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Siurana d'Empordà. Se ha usado para la descriptiva el material procedente de la colección Bofill depositada en el Museo Municipal de Geología (Museo Martorell) y hallado en Siurana d'Empordà.

DESCRIPCION

Concha de pequeño tamaño, de forma bicónica alargada y de espira cónica con un ángulo apical muy grande (alrededor de 75^{o})

La ornamentación, muy suave, está formada por estrías espirales. Las suturas están bien marcadas, pero son poco profundas. Las líneas de crecimiento son opistocírticas.

La altura total de la concha del ejemplar de mayor tamaño es 0,779 cm. y su anchura 0,344 cm.

Ornamentación.– La protoconcha es paucispiral y muy saliente, estando formada por dos vueltas. La distinción entre protoconcha y teleoconcha es bastante dificultosa.

La ornamentación adulta está formada básicamente por una estriación espiral muy suave (3 o 4 surcos por vuelta), observable en las vueltas más adultas.

La última vuelta es 4/5 partes de la altura total de la concha, presentando un borde anguloso. La ornamentación continúa estando formada a base de estrías de crecimiento y unos suaves surcos espirales dispuestos de forma más o menos equidistante. En la base de la vuelta los cordones espirales están mejor marcados.

La abertura es estrecha y larga, ocupando 9/10 partes de la altura total de la última vuelta. El labro está roto en los ejemplares estudiados. El borde columelar es prácticamente inapreciable.

DISCUSION

La comparación de nuestros ejemplares con individuos jóneves de *Conus (Conolithus) dujardini* Deshayes nos ha permitido observar una gran similitud. La separación de las especies se ha realizado teniendo en cuenta la angulosidad de la vuelta; de esta manera, nuestros ejemplares han sido determinados como *Conus (Chelyconus) striatulus* Brocchi, coincidiendo muy bien con la descripción y figuración dada por Rossi Ronchetti (1955) para esta especie.

Familia: TEREBRIDAE
Género: *Strioterebrum* Sacco, 1891
Strioterebrum pliocenicum (Fontannes, 1881)

(Lam. I, fig. 25 y 26)

1881 *Terebra basteroti* Nyst var. pliocenica Fontannes. Fontannes. p. 126, lám. VII, fig. 19.
1891 *Strioterebrum pliocenicum* Fontannes. Sacco. p. 38, lám. II, figs. 15-19.
1898 *Terebra Basteroti* Nyst var. *pliocenica* Fontannes. Almera & Bofill. p. 24.
1907 *Terebra Basteroti* Nyst var. *pliocenica* Fontannes. Almera. p. 139.
1960 *Strioterebrum pliocenicum* Fontannes. Glibert. p. 110.
1963 *Strioterebrum pliocenium* Sacco. Caretto. lám. III, fig. 19.

1973 *Strioterebrum pliocenicum* (Fontannes). Caprotti & Vescovi. p. 183, lám. III, fig. 5.
1974 *Strioterebrum (Strioterebrum) pliocenicum* (Fontannes). Malatesta. p. 396, lám. XXVIII, fig. 6a-6h, lám. XXXII, fig. 3.
1976 *Strioterebrum pliocenicum* (Fontannes). Martinell. p. 362, lám. 36, figs. 3-4.
1977 *Strioterebrum pliocenicum* (Fontannes). Martinell, p. 101.
1979 *Strioterebrum pliocenicum* (Fontannes). Marquina. p. 144, lám. 7, figs. 72-74.
1980 *Strioterebrum pliocenicum* (Fontannes). Martinell & Marquina. p. 126, lám. I, fig. 15.
1981 *Strioterebrum pliocenicum* (Fontannes). Martinell & Marquina.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Proviene de las capas U_1 y U_2 del yacimiento del Cementerio de Siurana d'Empordà, de Mas Siurana y de los niveles arcillosos que forman la base del pueblo de Siurana d'Empordà.

DESCRIPCION

Concha alargada y turriculada. Los ejemplares de que disponemos presentan un tamaño medio. Ornamentación formada a base de cóstulas axiales y cordones espirales. Existe un cordón espiral muy profundo situado cerca de la línea de sutura adapical, el cual divide cada vuelta en dos partes asimetrícas. Las líneas de sutura son lineales y no están muy bien marcadas.

La altura toal de la concha del ejemplar de mayor tamaño es 1,697 cm. y su ancha 0,254 cm.

Ornamentación.– Auqnue en el ejemplar más completo la protoconcha está rota, se puede deducir fácilmente que ésta es muy saliente.

En las primeras vueltas, la ornamentación está formada casi exclusivamente por las cóstulas transversales, las cuales están ligeramente torcidas. A medida que va creciendo el animal, se puede observar como aparecen una serie de cordones espirales y un profundo surco espiral que divide la vuelta en dos partes. La parte superior, delimitada por dicho surco y la línea de sutura adapical, es mucho más estrecha que la parte inferior delimitada por el surco y la sutura abapical. Debido al estado de preservación de nuestros ejemplares, no se observa muy bien el número de cordones espirales que contiene cada una de las diferentes partes en que queda dividida la concha. Este surco espiral también corta en dos las cóstulas transversales.

La última vuelta es algo mayor de 1/3 de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por un profundo surco espiral y los cordones espirales, en número bastante elevado (más de 20), y las cóstulas transversales, siendo estas últimas algo sinuosas, atenuándose completamente antes de llegar al final de la base de la vuelta.

La abertura tiene forma sub-elíptica. El labro no está completo en nuestros ejemplares, pero en su interior se observa una ausencia total de repliegues parietales. La columela está marcadamente excavada y el canal sifonal es corto y fuertemente torcido. El borde columelar es suave, poco expansionado y sin ningún tipo de repliegues.

DISCUSION

Esta especie ha sido considerada frecuentemente como uan variedad de *Strioterebrum basteroti* (Nyst). Ultimamente, autores como Glibert (1960), Caretto (1963), Caproti & Vescovi (1973), etc. consideran que las dos variedades son diferenciables específicamente, apoyándose para esta separación en la forma de las cóstulas transversales y en la ornamentación espiral. Siguiendo el criterio de dichos autores, también se ha creido conveniente considerar *Strioterebrum basteroti* var. *pliocenica* como una especie diferente, pero, de todas maneras, no consideramos definitiva esta separación, puesto que se han encontrado muy pocos ejemplares, y tampoco se ha podido estudiar los ho lotipos correspondientes.

Género: *Terebra* Bruguiere, 1889
Subgénero: *Myurellina* Bartsch, 1923
Terebra (Myurellina) acuminata Borson, 1820

(Lám. I fig. 27 y 28)

1856 *Terebra acuminata* Borson. Hoernes. p. 130, lám. 11, figs. 22, 23, 24.
1867 *Terebra acuminata* Borson. Pereira Da Costa. p. 80, lám. XIII, fig. 10.
1881 *Terebra acuminata* Borson. Fontannes. p. 127, lám. VII, fig. 20.
1898 *Terebra acuminata* Borson. Almera & Bofill. p. 23.
1907 *Terebra acuminata* Borson. Almera. p. 139.

1911 *Terebra acuminata* Borson. Friedberg, lám. I, fig. 2, 3.
1952 *Terebra acuminata* Borson. Lecointre, p. 140.
1952 *Terebra acuminata* Borson. Glibert. p. 136, lám. X, figs. 7A, 7B.
1958 *Tenebra acuminata* Borson. var. pergranularis Sacco. Erunal-Erentoz. p. 125, lám. XX, figs. 12-14.
1960 *Terebra (Myurellina) acuminata* Borson. Glibert. p. 112.
1972 *Terebra acuminata* Borson. Nordsieck. p. 120, fig. 202.
1974 *Terebra (Myurellina) acuminata* Borson. Malatesta. p. 398, lám. XXXII, fig. 6.
1975 *Terebra (Terebra) acuminata* Borson. Pavia. p. 114.
1975 *Terebra acuminata* Borson. Fekih. p. 136, lám. 40, fig. 18.
1976 *Terebra (Myurellina) acuminata* Borson. Martinell. p. 365, lám. 36, figs. 5-6.
1976 *Terebra (Terebra) acuminata* Borson. Pavia. p. 157, lám. 2, figs. 15-16.
1977 *Terebra (Myurellina) acuminata* Borson. Martinell. p. 101.
1977 *Terebra (Myurellina) acuminata* Borson. Davoli. p. 161, lám. 4, figs. 2, 3, 11-14.
1979 *Terebra (Terebra) acuminata* Borson. Montefameglio, Pavia & Rosa. p. 192.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO

Proviene de las capas U_1, U_2 y U_3 del yacimiento del Cementerio de Siurana y del yacimiento de Mas Siurana. Almera y Bofill citan esta especie como encontrada en el Baix Empordà, pero sin citar la localidad exacta.

DESCRIPCION

Concha turriculada y muy alargada. Ornamentación formada por un surco espiral muy marcado, el cual divide cada vuelta en dos partes, siendo la zona situada adapicalmente la más estrecha. Las líneas de crecimiento son del tipo opistocíritco. Las líneas de sutura son contínuas, no muy profundas, llegando a poderse confundir con el surco espiral anteriormente reseñado.

La altura total de la concha del ejemplar más completo es de 7,165 cm. y su anchura 1,189 cm.

Ornamentación.– Los ejemplares encontrados carecen todos ellos de protoconcha.

En las vueltas juveniles se puede observar una ornamentación formada por dos cordones espirales situados en la parte adapical de la vuelta. En las vueltas más juveniles el surco espiral es prácticamente de la misma amplitud que los cordones espirales y a medida que el individuo se va haciendo más adulto, el surco espiral se hace más estrecho y marcado, lo que ocasiona que a veces se confunda con la línea de sutura adapical. Así mismo, podemos observar la aparición de una ornamentación a base de suaves tubérculos que tapizan los cordones espirales. Estos tubérculos están muy bien marcados en el individuo adulto. Las vueltas son ligeramente cóncavas.

La última vuelta es algo mayor de 1/4 de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por un surco espiral y dos cordones espirales recubiertos por unos suaves tubérculos. Todo este conjunto está situado en la parte adapical de la vuelta. El resto de la ornamentación lo forman las líneas de crecimiento que, como ya se ha dicho, son del tipo opistocírtico.

La abertura es subelíptica. El labro es ligeramente sinuoso y en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada; el canal sifonal es corto. El borde columelar es suave pero bien marcado y no contiene ningún repliegue columelar, al igual que el calo parietal.

DISCUSION

Terebra (Myurellina) neglecta Michelotti es una forma muy cercana a *T. (M). acuminata*, caracterizándose por tener una costulación axial mucho mejor marcada, un surco espiral mucho más profundo y una carena más granulosa situada adapicalmente.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no se habría podido llevar a cabo sin la ayuda del Dr. Glibert del "Institut Royal des Secences Naturelles de Belgique", del Dr. Pavia del Departamento de Paleontologia de la Universidad de Torno, del Dr. De Renzi de la Universidad de Valencia, del Dr. J.F. de Villalta (Instituto "Jaime Almera", C.S.I.C.), del Dr. San Miguel director del Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), así como la de Mª José Marquina y Rosa Domenech, del Departament de Paleontologia de la Universitat de Barcelona. A todos ellos, pues, mi más profundo agradecimiento.

BIBLIOGRAFIA

ALMERA, J., 1907, Descripción de los depósitos pliocénicos de la cuenca del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona. II. Paleontología: catálogo de la fauna y flora fósiles: *Real Acad. Cien. y Art. Barcelona*, v. 3, mem. 56, p. 109-355, 28 lám., Barcelona.

ALMERA, J. & BOFILL, A., 1898, Moluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocenos de Cataluña. Descripciones y figuras de las formas nuevas y enumeración de todas las encontradas en dichos yacimientos: *Bol. Com Mapa Geol. Esp.*, s. 2, t. IV, pp. 1-223, lám. I-XIV, Madrid.

BELLARDI, L, 1847, Monografia delle Pleurotome fossili del Piemonte: *Mem. R. Acad. Scien. Torino*, ser. II, t. IV, p. 1-122, lám. I-IV, Torino.

, 1877, I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parte II: Gasteropoda (Pleurotomidae): *Mem. R. Acad. Scien. Torino*, ser. II, to. XXIX, p. 1-364, lám. I-IX, Torino.

BROCCHI, G.B., 1814, *Conchiologia fossile subapennina con observazioni geologichi sugli Appennini e sul suolo adiacente:* Stamperia Reale, 2 vol., 677 pp., XVI lám.

BRONN, H.G., 1831, *Italiens Tertiär-Gebilde und deren organische Einschlüsse.* VIII 176 p., 4 lám., Heidelberg.

BRUGNONE, G.A., 1862, *Memoria sopra alcuni pleurotomi fossili dei dintorni di Palermo:* Tip. Lao, 42 p., 1 tav., Palermo.

BUCQUIOY, E., DAUTZENBERG, Ph. & DOLLFUS, G., 1882, *Les Mollusques marins du Roussillon*, vol. I, Gastropodes: Ed. Baille & Fils, 570 p., 66 lám., Paris.

CALDARA, M., COLELLA, A. & D'ALESSANDRO, A., 1979, Studio sedimentologico e paeoecologico di alcune sezione plaistoceniche affiorante presso Cerignola (FG): *Riv. Ital. Paleont.*, v. 85, n° 1, p. 173-242, 16 figs., lám. 13-14, Milano.

CAMPOBASSO, V. & D'ALESSANDRO, A., 1973, Malacofauna calabriana dei dintorni di Francavilla Fontana (Brindisi): *Boll. Soc. Natur. Napoli*, v. LXXXII, p. 327-349, 1 fig., 1 tbl., 3 lám., Napoli.

CAPROTTI, E. & VESCOVI, M., 1973, Neogastropoda ed Euthyneura dello stratotipo piacenziano (Castell'arquato, Piacenza): *Natura*, v. 64, n° 2, p. 156-193, 3 lám., Milano.

CARETTO, G., 1963, Nuovi dati sulla estensione della formazione a facies piacenziana a Ouest della città di Asti: *Att. Soc. Ital. Scien. Nat. e Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, v. CII, fasc. I, p. 3-31, 6 fig., 4 tbl., Milano.

CERULLI-IRELLI, S., 1910, Fauna Malacologica Mariana. Scaphopoda: Dentaliidae; Gastropoda: Stenogynidae,..., Pleurotomidae: *Palaeont. Italica*, v. XVI, p. 23-71, lám. III-VI, Bologna.

CIPOLLA, F., 1914, Le Pleurotomidi del Plioceno di Altavilla (Palermo): *Palaeont. Italica*, v. XX, p. 105-182, lám. XII-XIV, Bologna.

COSSMANN, M., 1896, Essais de Paléoconchologie comparée: *Comp. Geologique*, vol. 2, pp. 179, 8 lám.

CUSCNAI POLITI, P., 1978, Aggiunta alla malacofauna delle argille plioceniche a *"Rhinoceros (Dicerorhinus) etruscus"* di Castelnuovo Beraduja scalo nei pressi di Siena (Toscana): *Att. Acad. Fisiocrit. Siena*, Ser. XIV, v. 10, p. 33-59, 1 fig., VI lám., Siena.

D'ALESSANDRO, A. & LAVIANO, A., 1975, Una malacofauna post-tirreniana dei dintorni di Taranto: *Boll. Soc. Natur. Napoli*, v. LXXXIV, p. 119-137, fig. 4, lám. 2, Napoli.

DAVOLI, F., 1972, Conidae (Gastropoda) *in* E. Montanaro Gallitelli (Ed.): Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese. Part. I: *Paleonto. Italica*, v. 68, p. 51-143, 9 lám., 40 fig.

DE RENZI, M., 1967, Estudio de la variabilidad individual en los distintos estaidos de crecimiento en el gasterópodo *Bittium reticulatum* DA COSTA: *Publ. Inst. Biol. Apl.*, t. XLIII, p. 5-44, 17 graf., Barcelona.

DI GERONIMO, I. & COSTA, B., 1978, Il Pleistocene di Monte dell'Apa (Gela): *Riv. Ital. Paleont.*, v. 84, n° 4, p. 1121-1158, 5 fig., 8 tabl., Milano.

ERUNAL-ERENTOZ, L., 1958, Mollusques du Néogène des bassins de Karaman, Adana et Hatay (Turquie): *Publ., Inst., Etud. Et Rech. Min.* Turquie), sér. C, n° 4, 232 pp., 12 fig., 8 tbl., XXXVI pl., Ankara.

FEKIH, M., 1975, Paleoécologie du Pliocène marin au Nord de la Tunisie: *Ann. Min. et Geol.*, n° 27, 194 pp., 4 fig., 1 tbl., 42 lám., Tunis.

FEKIH, M. & GOUGEROT, L., 1974, Liste commentée des gasteropodes testacés marins recueillis dans les dépots littoraux actuels du golfe de Tunis: *Bull. Inst. Océanogr. Pëche.* v. 3, 1-4, p. 165-232, 2 figs., 1 lám.

FONTANNES, F., 1879, Etudes stratigraphiques et paléontologiques. V. Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues: *Ann. Soc. D'Agr. et Hist. Nat.*, 56 p., 3 lám. Lyon.

FRIEDBERG, W., 1911-1928, Mollusca Miocaenica Poloniae. Pars I. Gastropoda et Scaphopoda: *Muzeum Imienia Dzieduszyckich*, 561 pp., XXXVIII tbl.

GLIBERT, M., 1952, Faune Malacologique du Miocène de la Belgique. *Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique*, n° 121, 197 p., X lám., Bruxelles.

GLIBERT, M., 1954, Pleurotomes du Miocène de la Belgique et du Bassin de la Loire: *Mem. Inst. R. Sci. Nat. Bélgique*, n° 129, 75 pp., 7 lám., Bruxelles.

GLIBERT, M., 1960, Les connacea fossiles du Cenozoique étranger des collections de L'Institut Royal des Sciences Nturelles de Bélguique: *Inst. R. des Sci. Nat. de Bélgique, mém.* 2ème. ser., fasc. 64, 132 p., Bruxelles.

HARMER, F.W., 1914, The Pliocene Mollusca of Great Britain: *Paleont. Society*, v. 68, n° 333, vo. I, part. II, p. 201-302, XXV-XXXI, lam., London.

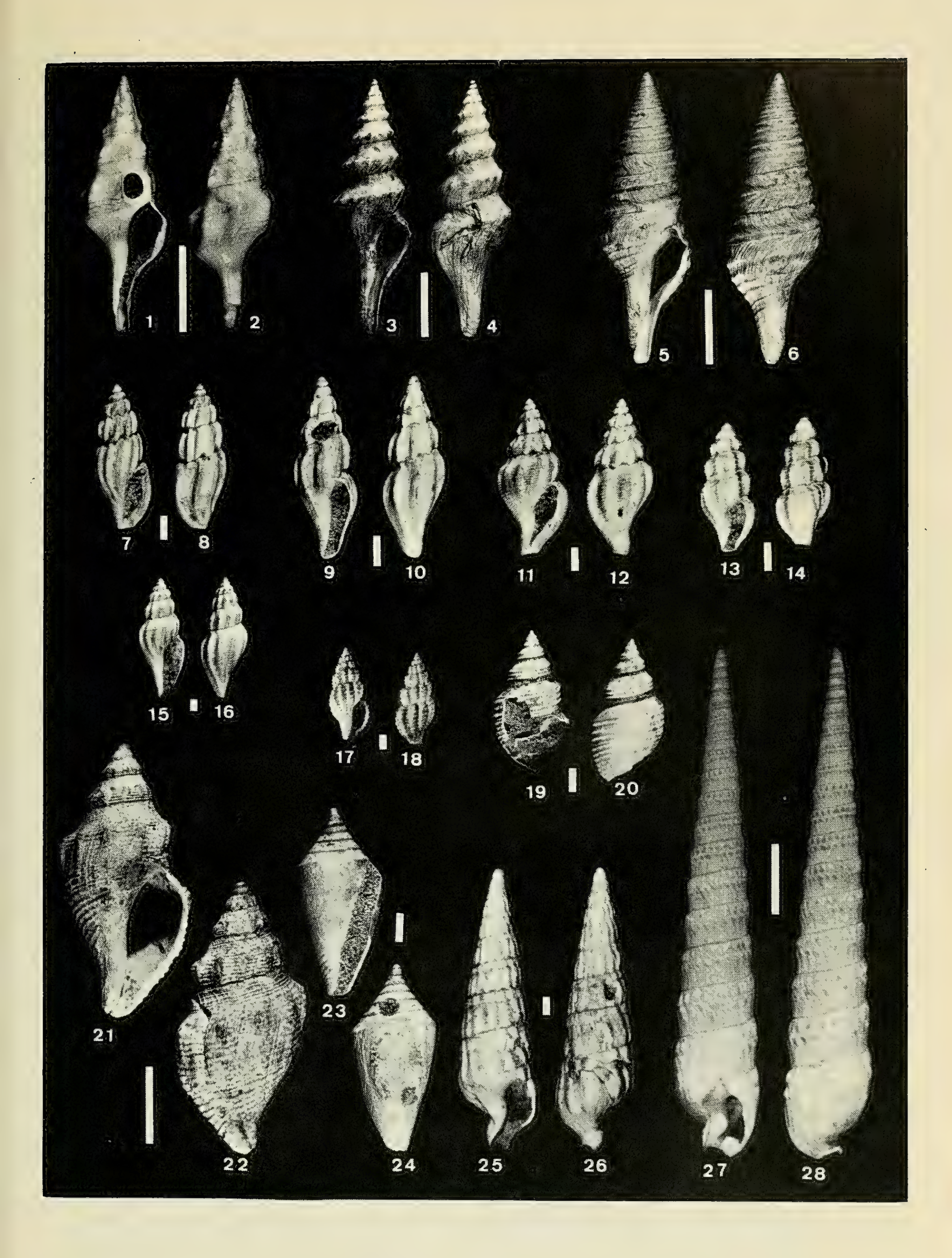
HARMER, F.W., 1916, The Pliocene Mollusca of Great Britain: *Paleont. Society*, v. 70, n° 337, vol. I., part. III, p. 303-461, lám. XXXIII, XLIV, London.

LECOINTRE, G., 1952, Recherches sur le Néogène el le Quaternaire marins de la Côte atlantique du Maroc: *Ser. Geol. Maroc. Notes & Mém.*, n° 99, 173 p., 28 lám., Paris.

MALATESTA, A., 1974, Malacofauna pliocenica umbra: *Mem. Ser. Cart. Italia*, vo. 13, 498 p., 32 lám., Roma.
MARASTI, R. & RAFFI, S., 1976, Osservazioni biostratigrafiche e Paleoecologiche sulla malacofauna del Piacenziano di Maiatico (Parma, Emilia occidentale): *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, v. 15, nº 2, p. 189-214, 2 lám., 4 fig., Modena.
MARQUINA, M. J., 1979, Estudio de la fauna malacológica (Gastropoda) del yacimiento pliocénico de la Plaça de les Bruixes, Molins de Rei (Barcelona): *Tesis de Licenciatura* (no publ.) 170 p., 8 lám., Barcelona.
MARTINELL, J., 1973, Algunos datos paleoecológicos y tafonómicos de un yacimiento pliocénico del Ampurdán: *Acta Geol. Hisp.*, v. VII, nº 1, p. 16-20, 3 figs., 1 tbl., Barcelona.
MARTINELL, J., 1976, Estudio de la fauna malacológica (Gastropoda) del Plioceno del Empordà (Girona): *Tesis Doctoral (nédita) Fac. Geologia, Univer. Barcelona*, 525 p., 41 lám.
MARTINELL, J., 1977, Repartición geográfica y estratigráfica de los Gastropoda del Plioceno de l'Empordà (Girona, Catalunya): *Acta Geol. Hisp.*, v. XII, nº 4-6, p. 107-111, 1 fig. 1 tbl. Barcelona.
MARTINELL, J. & CUADRAS, C., 1977, Bioestadística y análisis multivariable aplicados a la comparación de una población actual y otra fosil atribuidas a *Sphaeronassa mutabilis* (LINNE): aportación a la sistemática del género *Sphaeronassa* LOCARD, 1886: *Studia Geologica*, v. 13, p. 89-103, 8 figs., 3 tbl., Salamanca.
MARTINELL, J. & VILLALTA, J.F. de, 1979, Nuevas aportaciones al conocimiento de las formaciones pliocéncicas del Alt Empordà, Girona: *Acta Geol. Hisp.*, vol. XIII, nº 1, p. 23-25, 1 tbl., Barcelona.
MARTINELL, J. & MARQUINA, M. J., 1980, Señales de depredación en los Gastropoda procedentes de un yacimiento pliocénico de Molins de Rei (Barcelona). Implicaciones paleoecológicas: *Acta Geol. Hisp.*, v. 13 nº 4, p. 125-128, 1 lám., Barcelona.
MARTINELL, J. & MARQUINA, M.J., 1981, Malacofauna pliocénica de St. Vicenç dels Horts (Baix Llobregat): *Iberus*, vol. 1, pp. 2 figs., 1 tbl., 2 lám. Barcelona.
MONTAGU, G., 1803-1808, *Testacea Brittannica or natural hystory of British shells, marine, land and fresh-water.* 789 pp., XXX pl., London.
MONTANARO, E., 1937, Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese. I molluschi tortoniani di Montegibbio: *Paleont. Italica*, v. XXXVII, p. 115-192, tav. V-VII, Pisa.
MONTANARO, E., 1939, Studi monografici sulla malacologia mocenica modenese. I molluschi tortoniani di Monteggibio (Gastropoda): *Palaeont. Ital.*, XXXIX, p. 101-142, tav. VII-IX, Pisa.
MONTEFAMEGLIO, L.; PAVIA, G. & ROSA, D.A., 1979, Associazioni a molluschi del Tabianiano del Basso Monferrato (Alba, Italia NW): *Boll. Soc. Paleont. Ital.* v. 18, nº pp. 173-199, 1 lám., 10 fig., 1 tbl., Modena.
NORDSIECK, F., 1968, *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) vom Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer:* G. Fischer Verlag, 273 p. 31 lám., 4 tbl., Stuttgart.
NYST, H., 1881, Conchyliologie des Terrains tertiaires de la Belgique. 1ère. partie: terrain pliocène. Scaldisien: *Ann. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, t. III, 263 p., XVIII lám., Bruxelles.
PARENZAN, P., 1970, *Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo:* Bios Taras Ed., 283 p., 1010 figs., Tranto.
PAVIA, G., 1975, I Molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia NW) (1): *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, v. 14, nº 2, 77 p., 14 lám., 5 fig., 1 tbl., Modena.
PAVIA, G., 1976, I tipi di alcuni Gasteropodi terziari di Stefano Borson: *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, v. 15, nº 2, p. 145-158, 2 lám. 2 figs., Modena.
PELOSIO, G., 1966, La Malacofauna dello stratotipo del Tabianisano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma): *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, v. 5, nº 2, p. 101-183, tav. 35-47, 3 fig. Modena.
PEREIRA DA COSTA, F.A., 1867, Gasteropodes dos depositos terciarios de Portugal: *Com, Geol. Portugal*, t. II, p. 117-252, XIII lám., Lisboa.
PEYROT, M.A., 1932, Conchologie Néogénique de l'Aquitaine: *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, t. LXXXII, 541 p., XVIII lám., Bordeaux.
PHILIPPI, R.S., 1844, *Enumeratio Molluscorum Siciliae com viventium tum in tellure tertiaria fossilium:* Schropp, 304 p. 15 lám.
PORTA, J. de & MARTINELL, J., 1981, El Tyrrheniense catalan. Síntesis y nuevas aportaciones: *Departamento Paleontologia*, 27 p., 9 fig., 5 tbl., Barcelona.
POWELL, A.W.B., 1962, THe Molluscan families Speightiidae and Turridae: *Bull. of the Auckland Inst.* Mus. nº 5, p. 1-25, 179 fig., 3 lám., Aukland.
RASMUSSEN, L.B., 1968, Molluscan Faunas and Biostratigraphy of the marine younger miocene formations in Denmark: *Dan. Geol. Under.*, s'II, nº 92, p. II, 265 p., XXVII lám., Kbenhavn.
ROSSI RONCHETTI, C., 1955, I tipi della "Conchiologia fossile subapennina" di G. BROCCHI: *Riv. Ital. Paleont.*, mem. 5, 343 p., 185 fig., Milano.
SACCO, F., 1890-1904, I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria: *Mem. R. Acad. Scien. Torino*, p. VII, parte XXX, Torino.
SEGUENZA, G., 1873, Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia meridionale: *Boll. R. Com. Geol. Ital.*, v. 4, pp. 29-45, 84-103, 131-153, 213-230, 280-301-345-357.
VENZO, S. & PELOSIO, G., 1963, La Malacofauna tortoniana dell Colle de Vigoleno (Preappennino piacentino): *Palaeont. Ital.*, v. LVIII, p. 43-213, lám. XXXI-LVII, 3 figs., Pisa.
WENZ, W., 1944, *Gastropoda (Allgemeiner teil und Prosobranchia):* Verlag von Gebruder Borntraeger, 2 vols., 1639 10 p., 4211 figs.

LAMINA I

Fig. 1 y 2.– **Turricula (Surcula) intermedia** (BROCCHI). Escala gráfica 1 cm.
Fig. 3 y 4.– **Turricula (Surcula) dimidiata** (BROCCHI). Colección Almera. Escala gráfica 1 cm.
Fig. 5 y 6.– **Turris (Turris) contigua** (BROCCHI). Escala gráfica 1 cm.
Fig. 7 y 8.– **Cythara (Cytharella) frumentum** BRUGNONE. Escala gráfica 1 mm.
Fig. 9 y 10.– **Cythara (Mangelia) attenuata** (MONTAGU). Escala gráfica 1 mm.
Fig. 11 y 12.– **Bela nebula** (MONTAGU). Escala gráfica 1 mm.
Fig. 13 y 14.– **Bela brachystoma** (PHILIPPI). Escala gráfica 1 mm.
Fig. 15 y 16.– **Bela vulpecula** (BROCCHI). Escala gráfica 1 mm.
Fig. 17 y 18.– **Raphitoma (s.s.) cordieri** (PAYRAUDEAU). Escala gráfica 1 mm.
Fig. 21 y 22.– **Genota (Acamptogenotia) intorta** (BROCCHI). Escala gráfica 1 cm.
Fig. 23 y 24.– **Conus (Chelyconus) striatulus** (Brocchi). Escala gráfica 1 cm.
Fig. 25 y 26.– **Strioterebrum pliocenicum** (FONTANNES). Escala gráfica 1 mm.
Fig. 27 y 28.– **Terebra (Myurellina) acuminata** BORSON. Escala gráfica 1 cm.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

NORMAS DE PUBLICACION

Los autores que desean publicar sus trabajos en la Revista de la Sociedad Española de Malacología (IBERUS), deberán atenerse a las siguientes normas:

1) Al menos uno de los autores de los trabajos a publicar deberá ser necesariamente socio de la Sociedad Española de Malacología.

2) La revista IBERUS publica artículos de fondo y notas. Se entiende por artículo un trabajo de investigación de más de 5 páginas mecanografiadas de texto y/o que contenga láminas, gráficas o talbas. Las notas son trabajos de menor extensión y/o que no contengan láminas, gráficas o tablas.

3) Los artículos deberán ser originales e inéditos, y deberán presentarse mecanografiados sobre DIN A-4, por una sola cara y a doble espacio, con al menos 3 cm de margen a cada lado, superior e inferior, y por triplicado (original y dos copias); las hojas deberán estar numeradas correlativamente. Los artículos deben ir precedidos de un título conciso, pero sugerente del contenido del trabajo, así como de una traducción del mismo. Al principio del artículo figurarán, por este orden, el nombre y apellidos completos del autor o autores, las direcciones de los mismos, una pequeña lista de palabras clave en castellano para su inclusión en los bancos de datos internacionales, y, al menos, un resumen en inglés y otro en castellano.

4) Las notas deberán ser presentadas de la misma forma, pero sin resúmenes.

5) El texto de artículos y notas podrá estar redactado en cualquier lengua culta moderno.

6) Cada autor tendrá derecho a la publicación gratuita de 25 páginas mecanografiadas, incluyendo láminas, gráficas o tablas. El exceso deberá aonarse a precio de costo.

7) Sólo los nombres latinos o de taxones deben llevar subrayado sencillo (indicativo de cursiva). Un doble subrayado indica versalitas y un subrayado ondulado, negrita. Los nombres de los autores de las especies deberán escribirse en minúsculas, seguidos del año, excepto en el caso de que vayan referidos a la biblíografia, en que se escribirán con doble subrayado.

8) Las referencias bibliográficas deberán limitarse, únicamente, a los autores citados en el texto y viceversa, y hacerse por el (o los) apellido (s) del (o de los) autor (es) en letras mayúsculas y año de publicación, en el texto, y, en la bibliografía, por orden alfabético y según los siguientes ejemplos:

GRAHAM, A. 1971. *British Prosobranchs*. Academic Press. London.

JONES, N. S. 1971. Diving: In: *Methods for the study of the Marine Benthos*. Home & McIntire, I.B.P., Handbook 16, Blakwell Ed., 334 pp.

ORTEA, J.A. 1977. *Moluscos marinos de Asturias*, I y II. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.

ROS, J. 1976. Catálogo provisional de los Opistobranquios ibéricos. *Misc. Zool.*, 3(5): 21-51.

9) Los autores podrán incluir cuantas gráficas e ilustraciones de línea deseen, presentándolas correctamente hechas, sobre papel vegetal o similar, con tinta china negra y en el formato de caja de la revista. Este formato es de 6,8 cm. (una columna) y 14 cm (dos) de anchura, y de hasta 19,6 cm (toda la caja) de altura. Las reducciones, si son necesarias, correrán a cargo del autor. Los dibujos que contengan trama y las fotografías, que deberán ser bien contrastadas y sin retocar, serán también admitidos con las limitaciones que fije en cada caso el Comité Editorial, ajustándose siempre al tamaño de la caja. Las láminas, dibujos, esquemas y gráficas deberán numerarse correlativamente por el reverso, en el que figurarán también el nombre de los autores y el título del trabajo, y deberán llevar dos leyendas, una en castellano y otra en inglés. Las escalas deben ser gráficas y las unidades que se utilicen del sistema métrico decimal. Se recomienda la utilización de mapas con proyección U.T.M.

10) Las tablas deberán presentarse en hojas aparte, numeradas correlativamente y siguiendo las mismas normas que en el apartado anterior. Se recomienda reducir su número y extensión al mínimo necesario.

11) El Comité Editorial comunicará al autor o al primer firmante si hubiera más de un autor la fecha de recepción del trabajo, y, en su caso, la fecha de aceptación y el número del Boletín en el que se espera pueda ser publicado. Si lo considera conveniente, podrá solicitar a los autores que realicen modificaciones en el trabajo. La fecha de aceptación figurará al final del trabajo, una vez publicado.

12) Las pruebas de imprenta serán enviadas al autor o al primer firmante si hubiera más de un autor, exclusivamente para la corrección de erratas, y deberán ser devueltas en el plazo máximo de 15 días. Cualquier otra corrección o adición correra a cargo de los autores.

13) Cada autor recibirá gratuitamente 50 separatas de su trabajo. Aquellos autores que deseen un número mayor, deberán hacerlo constar antes de devolver las pruebas de imprenta. Tanto en este caso, como si se ha sobrepasado alguna de las limitaciones antes citadas, el autor deberá abonar previamente el importe del exceso.

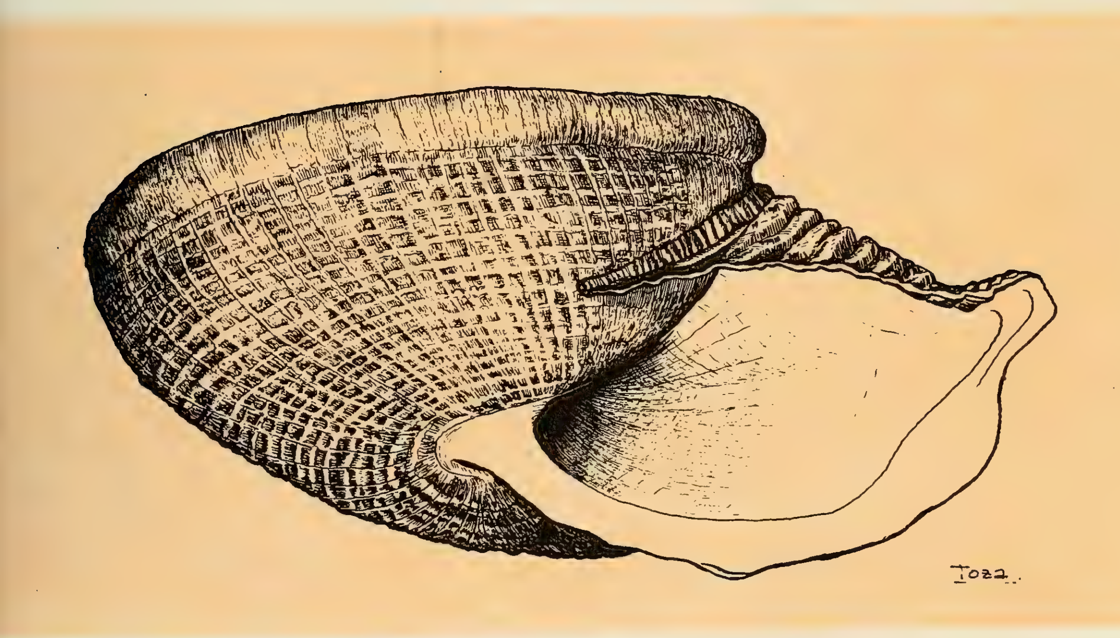
Los artículos deben ser enviados a la dirección que, en cada momento, tenga el Editor de Publicaciones.

Indice

IBERUS

Volumen 3

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA



arcelona 1983

IBERUS

REVISTA DE LA
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA

Volumen 3 **Barcelona 1983**

DEPOSITO LEGAL: B-43072-81 - ISSN 0212-3010
Montaje e Impresión: Barna Press. Diputación, 199. Barcelona 11 - Tel.: 253 33 96.
Fotocomposición: SISTES. Balmes, 83, 1.º 2.ª. Barcelona 8 - Tel.: 254 34 21.

Indice

IBERUS 3: 1-13, 1983

LOS PULMONADOS DESNUDOS DE GALICIA. III. ESTUDIO DEL GENERO *DEROCERAS* RAFINESQUE, 1820 (AGRIOLIMACIDAE, GASTROPODA, PULMONATA).

THE SLUGS FROM GALICIA III. STUDY OF THE GENUS *DEROCERAS* RAFINESQUE, 1820 (AGRIOLIMACIDAE, GASTROPODA, PULMONATA).

José CASTILLEJO (*)

RESUMEN

Basándonos en los trabajos de Wiktor (1973, 1982) se hace un estudio del Género *Deroceras* en Galicia. De las cinco especies encontradas tres son primera cita en Galicia: *D. reticulatum*, *D. laeve* y *D. panormitanum*. Se amplía el área de distribución de *D. hispaniensis*.

SUMMARY

According with Wiktor's (1973, 1982) papers study of the Genus *Deroceras* in Galicia (Spain) is made. Five species are fonded, wich three are the firt date in Galicia: *D. reticulatum*, *D. laeve* and *D. panormitanum*. The area of distribution of *D. hispaniensis* is extended.

Palabras clave: *Deroceras*, Agriolimacidae, Babosas, Pulmonata, Taxonomía, España.
Key words: *Deroceras, Agriolimacidae, Slugs, Pulmonata, Taxonomy, Spain.*

INTRODUCCION

La existencia de un ciego en las vías digestivas de algunas especies del Género *Deroceras*, así como la presencia de las glándulas peneanas y la peculiar forma del órgano estimulador o *sarcobelum*, ha movido a ciertos autores (Germain, 1930; Wiktor, 1973; Barquer, 1979) a subdividirlo en subgéneros como *Deroceras* s.str. *Agriolimax* e *Hydrolimax*. Wiktor (1973) creó el subgénero *Plathystimulus* para una serie de especies de este Género caracterizadas por tener el órgano estimulador plano, con las paredes finas y de forma variada.

Sin embargo existen otros autores como Giusti (1971, 1976) que no consideran ningún subgénero dentro de este Género, ya que la enorme variabilidad de la forma y estructura del complejo peneano no permite incluir varias especies dentro de un mismo subgénero.

Los individuos de este Género son de pequeña talla, y en la parte posterior de la cola tienen una corta carena medio dorsal; sobre el escudo existen estrías concéntricas a modo de huellas digitales, que solamente son visibles in vivo.

La rádula presenta los dientes marginales sin ectoconos; los dientes laterales pueden tener un ectocono y mesocono colocados en planos distintos, y el diente central siempre es tricúspide. El intestino tiene tres asas y el recto puede tener o no un corto ciego. En la pared interna del pene se encuentra el *sarcobelum* u órgano estimulador con gran importancia taxonómica, ya que se ha demostrado que existe variabilidad interespecífica de este órgano; el *sarcobelum* se encuentra en todas las especies del Género *Deroceras* a excepción de *D. melanocephalus*; es un órgano con forma variada, así hay especies que lo presentan en forma de hoja, de cuchara, de pirámide, o bien son alargados como una lezna; sobre su superficie existe un estriado característico y orientado de forma diferente para cada

(*) Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela.

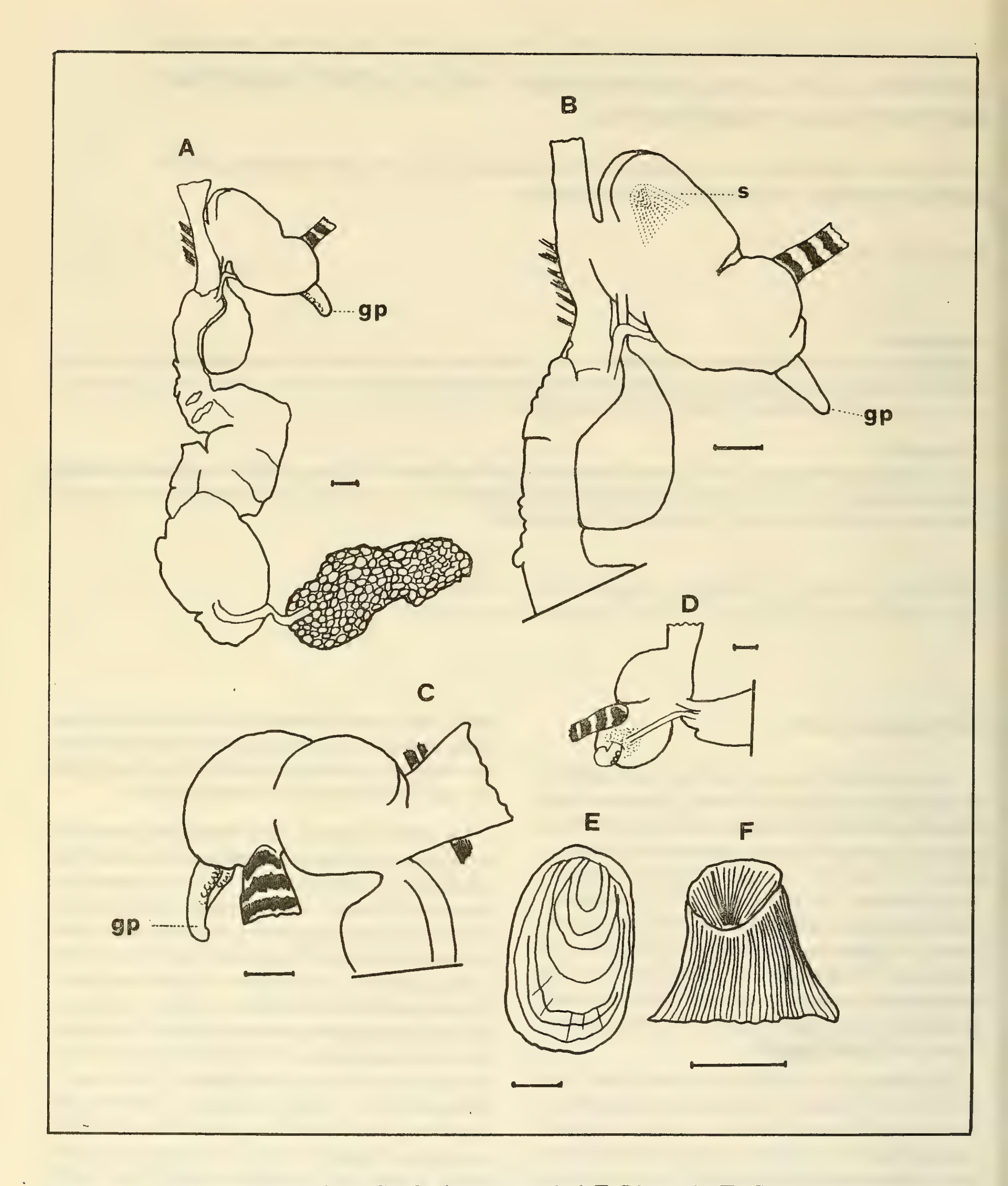


Fig. 1.— *Deroceras agreste*. A, B, C y D: Aparato genital. E: Limacela. F.: Sarcobelum. (Escala 1 mm.).
A, B, C and D: Genital System. E: Limacela. F: Sarcobelum. (Scale 1 mm).

especie (Grossu y Lupu, 1963).

CLAVE DE LAS ESPECIES DEL GENERO DEROCERAS DE GALICIA

1.— Mucus del cuerpo blanco lechoso, recto con ciego (2).

— Mucus del cuerpo incoloro, recto sin ciego (3).

2.— Cuerpo reticulado de negro, pene con una o más glándulas peneanas, largas y profundamente festoneadas: *Deroceras reticulatum*.

— Cuerpo de color uniforme, sin reticulado, pene con una glándula peneana corta y sin festoneado: *Deroceras agreste*.

3.— Pene con glándulas peneanas (4).

— Pene sin glándulas peneanas, o aparato genital semifálico o afálico: *Deroceras laeve*.

4.— Glándulas peneanas lisas, colocadas dentro de un apéndice curvo en forma de herradura: *Deroceras panormitanum*.

— Glándulas festoneadas, pene anterior con un abultamiento esférico, pene posterior con un diminuto apéndice lateral: *Deroceras hispaniensis*.

Deroceras (Agriolimax) agreste (Linneo, 1758) (Fig. 1, Mapa 1)

1915, *Agriolimax agrestis* (Linneo) LUTHER, p. 11.

1973, *Deroceras (Agriolimax) agreste* (Linneo) WIKTOR, p. 127, figs. 190-197, 241.

1976, *Deroceras agreste* (Linneo). LUPU, p. 11, pl. 3.

MATERIAL EXAMINADO

Casal d'Orta 29TNH35, 8-X-74 (2 ej.). Casas Nuevas 29TNH34, 12-X-74 (4 ej.). Santa Comba 29TNH16, 18-X-74 (4 ej.). Torrente 29TNH34, 10-XII-76 (7 ej.). Seoane del Caurel 29TPH42, 5-IV-77 (3 ej.). Castro de Rey 29TPH12, 5-V-77 (2 ej.). Mercurín 29TPH52, 13-IV-77 (9 ej.). Lugo 29TPH16, 6-V-77 (12 ej.). Sobredo. 29TPH41, 20-V-77 (7 ej.). La Lourenza 29TNG13, 5-XI-78 (1 ej.). Vimianzo 29TMH97, 14-IV-79 (5 ej.).

Los individuos de esta especie pueden alcanzar los 40 mm de longitud. El cuerpo es de color castaño uniforme, los juveniles generalmente son de color amarillo. Mucus del cuerpo blanco lechoso.

El aparato genital posee un pene con una dilatación esférica en su parte proximal, donde se aloja el *sarcobelum;* en la parte distal del pene existe una glándula peneana simple con unas pequeñas nudosidades en su base. El recto tiene un corto ciego.

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica le han citado Graells (1846), Seoane (1866), Macho Veldado (1870), Hidalgo (1875), Haas (1929), Ortiz de Zárate, López y Ortiz de Zárate Rocandio (1949(, Jaeckel y Plate (1964), Vilella (1965), Altimira (1969), Altena (1970). Las citas anteriores a 1915, incluidas las de Haas y Nobre, deben ser consideradas dudosas ya que no han tenido en cuenta el trabajo de Luther (1915).

Deroceras (Agriolimax) reticulatum (Müller, 1774) (Fig. 2, Mapa 2)

1915, *Agriolimax reticulatum* (Müller), LUTHER, p. 10, fig. 1.

1973, *Deroceras (Agriolimax) reticulatum* Müller. WIKTOR, p. 125, figs. 174-189, 242.

1976, *Agriolimax reticulatum* (Müller) SEIXAS, p. 29. fig. 30.

MATERIAL EXAMINADO

Moas 29TNH34, 2-X-74 (8 ej.). Grela 29TNH34, 6-X-74 (3 ej.). Romaño 29TNH35, 11-X-74 (14 ej.). Pedrido 29TNH45, 13-X-74 (7 ej.). Puente Ulla 29TNH43, 17-X-74 (39 ej.). Sta. Comba 29TNH16, 18-X-74 (1 ej.). Silvouta 29TNH34, 21-X-74 (9 ej.). Lomba 29TNH01, 24-X-74 (25. ej.). Crujeira 29TNH34, 26-X-74 (9 ej.). Meirás 29TN-

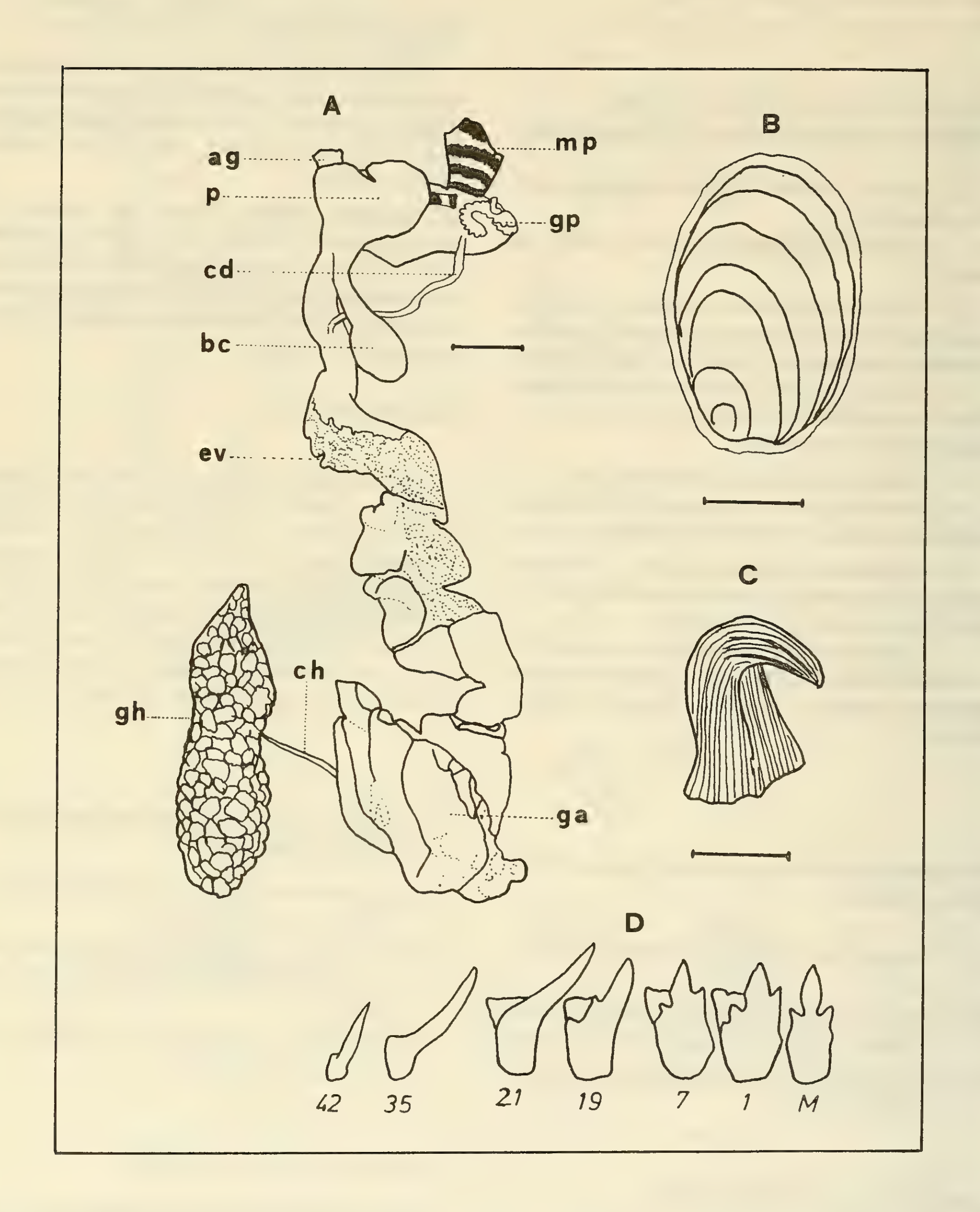


Fig. 2.— *Deroceras reticulatum.* A: Aparato genital. B: Limacela. C: Sarcobelum. D: Algunos dientes radulares (Escala 1 mm.).
A: Genital System. B: Limacela. C: Sarcobelum. D: Some radular teeth. (Scale 1 mm).

J50, 27-X-74 (3 ej.) Bastiagueiro 29TNJ50, 27-X-74 (3 ej.). Orense 29TNG98, 2-XI-74 (3 ej.). Bentin 29TNH34, 27-X-76 (4 ej.). Penelas 29TPH16, 31-X-76 (2 ej.). Soñar 29TPH15, 1-XI-76 (7 ej.). La Callana 29TNH11, 3-XI-76 (24 ej.). Castelo 29TPH15, 13-XI-76 (14 ej.). Barredo 29TPH16, 14-XI-76 (27 ej.). Fraiz 29TNH34, 29-XI-76 (6 ej.). Villasimil 29-TPH51, 1-IV-77 (33 ej.). Touzón 29TPH52, 4-IV-77 (24 ej.). Seoane del Caurel 29TPH42, 5-IV-77 (56 ej.). La Devesa 29TPH06, 7-IV-77 (48 ej.). Castro de Rey 29TPH12, 5-V-77 (13 ej.). Piñeira 29TPH52, 11-IV-77 (20 ej.). Lugo 29TPH16, 6-IV-77 (45 ej.). Villalvite 29-TPH06, 7-IV-77 (21 ej.). Deán Pequeño 29TMH90, 18-IV-77 (37 ej.). Villadón 29-TPH52, 19-IV-77 (12 ej.). Sobredo 29TPH41, 20-IV-77 (13 ej.). Becerreá 29TPH44, 17-X-78 (16 ej.). Cruzul 29TPH54, 18-X-78 (15 ej.). Argomoso 29TPJ30, 19-X-78 (28 ej.). Monte de Sta. Tecla 29TNG13, 4-XI-78 (26 ej.). La Lourenza 29TNG13, 5-XI-78 (8 ej.). Noya 29 TNH03, 17-XI-78 (29 ej.). Cando 29TNH14, 17-X-78 (35 ej.). Chantada 29TPH01, 13-I-79 (28 ej.). Nimo 29TNH14, 31-III-79 (34 ej.). Vimianzo 29TMH79. 14-IV-79 (17 ej.). Finisterre 29TMH75, 14-IV-79 (20 ej.). Muros 29TMH93, 1-V-79 (36 ej.). Folgoso del Caurel TPH41, 12-X-79 (48 ej.). Ferreiría de Abajo 29TPH42, 13-X-79 (67 ej.). Acebeiro 29-TNH51, 21-X-79 (47 ej.). Sobradelo 29TPG-79, 3-XI-79 (79 ej.). Alberguería 29TPG26, 6-XI-79 (73 ej.). Baños de Molgas 29TPG07, 8-XI-79 (52 ej.). Publa de Trives 29TPG48, 7-IV-80 (4 ej.). La Aguieira 29TMH92, 27-IV-80 (15 ej.).

La longitud de los individuos de esta especie viene a ser similar a la de *D. agreste*, pero se pueden diferenciar por la existencia de un reticulado negro en el dorso de la primera. Mucus del cuerpo blanco lechoso.

El aparato genital tiene en la parte distal del pene una glándula peneana profundamente festoneado, que puede estar dividido en varias ramas. El *sarcobelum* es robusto, de forma triangular variable, y la *ovotestis* llega hasta el fondo del saco visceral.

D. reticulatum se consideró durante mucho tiempo como una variedad de *D. agreste*. Luther (1915) mantuvo en cautividad, durante varias generaciones, la "forma típica" y su presunta "variedad", demostrando que estas constituían dos especies distintas y diferenciables por su anatomía.

Se sabe ahora con certeza que *D. reticulatum* es la especie más común del Género, y la más extendida en Europa Occidental, habiendo sido introducida en otros continentes (Altena, 1962).

D. reticulatum presenta una amplia variedad en el número de flagelos ya que de los 350 individuos de esta especie anatomizados, el 18% mostraba un solo flagelo, el 26% dos, tres el 42%, y el resto (14%) más de tres.

DISTRIBUCION

Ha sido citada en la Península Ibérica por Quick (1960), Ortiz de Zárate Rocandio y Ortiz de Zárate López (1961), Jaeckel y Plate (1964), Altimira (1969), Gasull y Altena (1969), Altena (1969), Alonso (1975), Gasull (1975), Seixas (1976), Larraz y Campoy (1980), Gómez y col. (1981), Altena (1950, Canarias).

Deroceras (Deroceras) laeve Müller, 1774) (Fig. 3, Mapa 3)

1907, *Agriolimax Laevis* (Müller), TAYLOR p. 121, figs. 129-143.
1973, *Deroceras (Deroceras) laeve* (Müller), WIKTOR, p. 106, figs. 150-158-238.

MATERIAL EXAMINADO

Saamasas 29TPH16, 5-XII-76 (3 ej.). Castro de Rey 29TPH12, 5-V-77 (1 ej.). Mercurín 29TPH52, 13-IV-77 (54 ej.). Munín 29TPH34, 14-X-79 (4 ej.). Piñeira 29TPH51, 13-X-79 (5 ej.). Acebeiro 29TNH51, 21-X-79 (1 ej.). Puebla de Trives 29TPG48, 7-IV-80 (14 ej.). Monasterio de Conjo 29TNH34, 24-IV-80 (12 ej.).

Individuos de pequeña talla, pueden alcanzar los 30 mm. Cuerpo de color castaño claro o pardo grisáceo, sin reticulado. Mucus incoloro.

Dentro de una misma población se pueden hallar individuos afálicos, semifálicos e individuos con un pene cilíndrico, alargado, y enrollado sobre sí mismo en su parte distal, donde

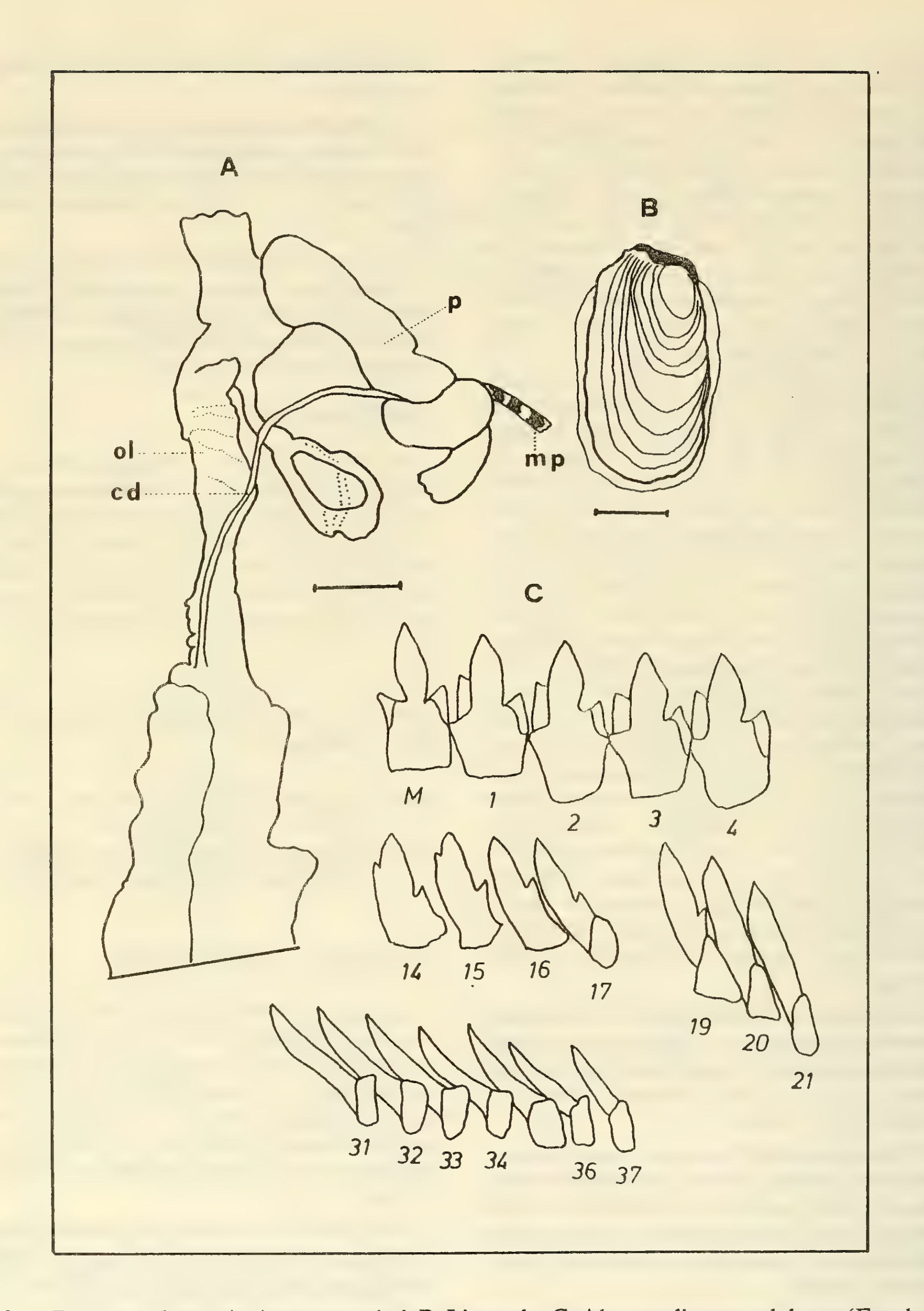


Fig. 3.— *Deroceras laeve.* A: Aparato genital. B: Limacela. C: Algunos dientes radulares. (Escala 1 mm.).
A: Genital System. B: Limacela. C: Some radular teeth. (Scale 1 mm.).

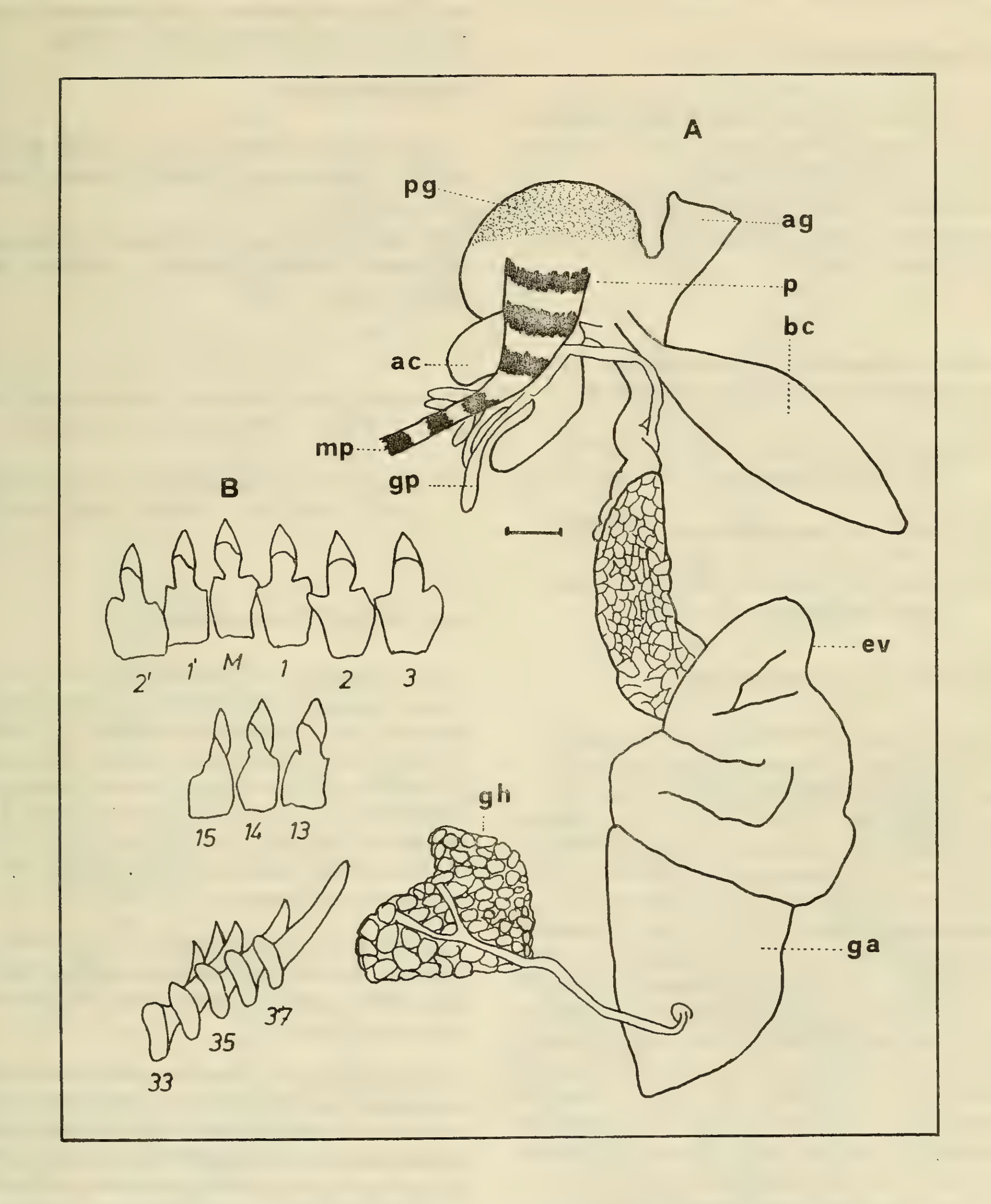


Fig. 4.— *Deroceras panormitanum.* A: Aparato genital. B: Algunos dientes radulares. (Escala 1 mm.).
A: Genital System. B: Some radular teeth. (Scale 1 mm.).

suele existir un apéndice lobular.

DISTRIBUCION

La citaron en la Península Ibérica Hidalgo (1875), Haas (1929), Nobre (1941), Alonso (1975), Altena (1950, Canarias).

En general se encuentra en toda Europa, América del Norte y Africa del Sur (Taylor, 1907; Quick, 1960).

Deroceras (Deroceras) panormitanum (Lessona y Pollonera, 1882 (Fig. 4, Mapa 4)

1882, *Agriolimax panormitanus,* LESSONA y POLLONERA, p. 98, tav. 1, fig. 5.
1973, Deroceras panormitanum, GIUSTI, p. 206, figs. 21, 22, 23.
1974, *Deroceras caruane,* Pollonera, Van GOETHEN, p. 3, figs. 1-28.

MATERIAL EXAMINADO

Casas Novas 29TNH34, 12-X-74 (4 ej.), 1-XII-79 (120 ej.). Silvouta 28TNH34, 21-X-74 (2 ej.). Meirás 29TNJ50, 27-X-74 (5 ej.). Penelas 29TPH16, 31-X-76 (6 ej.). Soñar 29TPH16, 1-XI-76 (4 ej.). Castelo 29TPH15, 13-XI-76 (3 ej.). Saamasas 29TPH16, 5-XII-76 (7 ej.). Tarrío 29TNH34, 15-XII-76 (23 ej.). Carballido 29TPH16, 5-IV-77 (3 ej.). Castro de Rey 29TPH12, 5-V-77 (3 ej.). Punta del Castro 29TMH91, 7-IV-77 (1 ej.). Parada 29TPH52, 10-IV-77 (53 ej.). Lugo 29TPH16, 6-IV-77 (14 ej.). Villalvite 29TPH06, 7-IV-77 (8 ej.). Boiro 29TNH12, 22-X-78 (2 ej.). Sta. Mª de Oya 29TNG15, 4-XI-78 (5 ej.). Vilariño 29TNG25, 5-XI-78 (12 ej.). La Lourenza 29TNG13, 5-XI-78 (1 ej.). Noya 29TNH03, 17-XI-78 (11 ej.). Chantada 29TPH01, 13-1-79 (2 ej.). San Benito de Lérez 29TNG39, 15-V-79 (3 ej.). Pico Sacro 29TNH34, 1-VI-79 (4 ej.)

En marcha puede alcanzar los 35 mm; el cuerpo es de color castaño obscuro. Mucus incoloro.

Sobre la parte distal del pene se encuentran dos apéndices curvos en forma de herradura, en medio de los cuales salen 4-7 glándulas peneanas. Dichas estructuras ya se observan como esbozos en los individuos muy juveniles.

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica la han citado Seixas (1978), Gómez y col. (1981), Altena (1950, Islas Canarias).

Es una especie que se encuentra en Europa Occidental, Nueva Zelanda y América del Norte (Altena, 1950).

Doroceras (Plathystimulus) hispaniensis Castillejo y Wiktor, 1983 (Figs. 5 y 6, mapa 5).

1983 *Doroceras (Plathystimulus) hispaniensis* sp.n. Castillejo y Viktor p. 7, figs. 26 a 32.

MATERAL EXAMINADO

Moas (Santiago) 29TNH34, 2-X-74 (1 ej.). Grela (Santiago) 29TNH34, 6-X-74 (5 ej.). Barrio de Bar (Santiago) 29TNH34, 11-X-74 (17 ej.). San Ignacio del Monte (Santiago) 29TNH34, 15-X-74 (3 ej.). Silvouta (Santiago) 29TNH34, 21-X-74 (10 ej.), 28-X-79 (13 ej.). La Barcia (Santiago) 29TNH34, 22-X-74, (7 ej.). Nimo (San Justo) 29TNH14, 31-X-79 (2 ej.). Acebeiro (Forcarey) 29TNH51, (7 ej.).

En marcha puede alcanzar los 32 mm, el cuerpo es de color castaño claro, algunos individuos sobre el escudo pueden tener una coloración más obscura.

El aparato genital tiene un pene dividido en dos partes, sobre el dorso de la parte anterior se encuentra en abultamiento esférico recubierto de una capa de aspecto glandular; la parte posterior acaba en una glándula peneana profundamente festoneada y con dos o tres ramas, y lateralmente a esta glándula se halla un diminuto apéndice. El órgano estimulante está alojado en el pene anterior, en forma de pliegue en U con las paredes muy finas. El recto carece de ciego.

Según la opinión de Wiktor (1982) esta especie muy posiblemente sea un endemismo de Galicia.

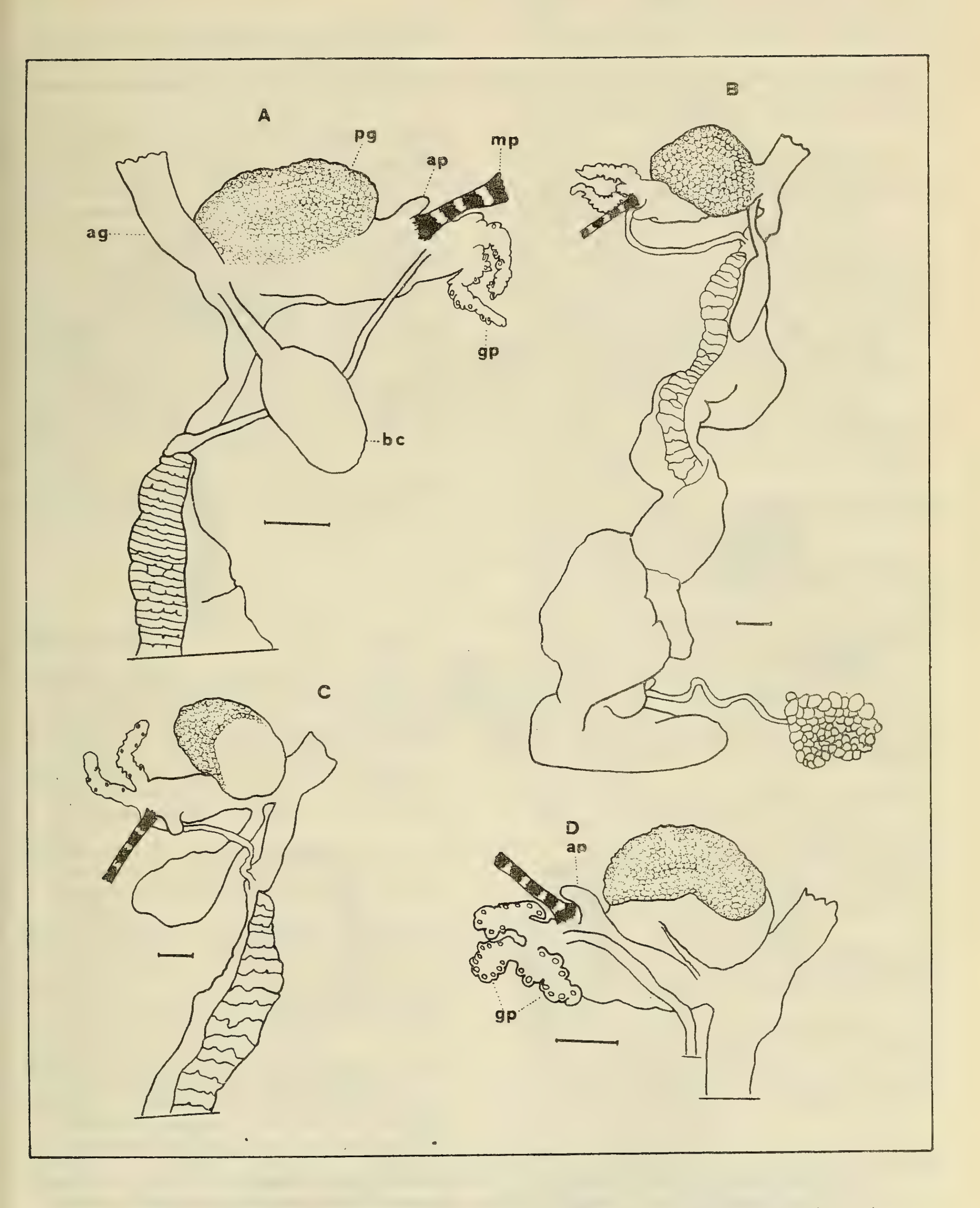


Fig. 5.— *Deroceras hispaniensis.* A, B, C y D: Aparato genital. (Escala 1 mm.).
A, B, C and D: Genital System. (Scale 1 mm.).

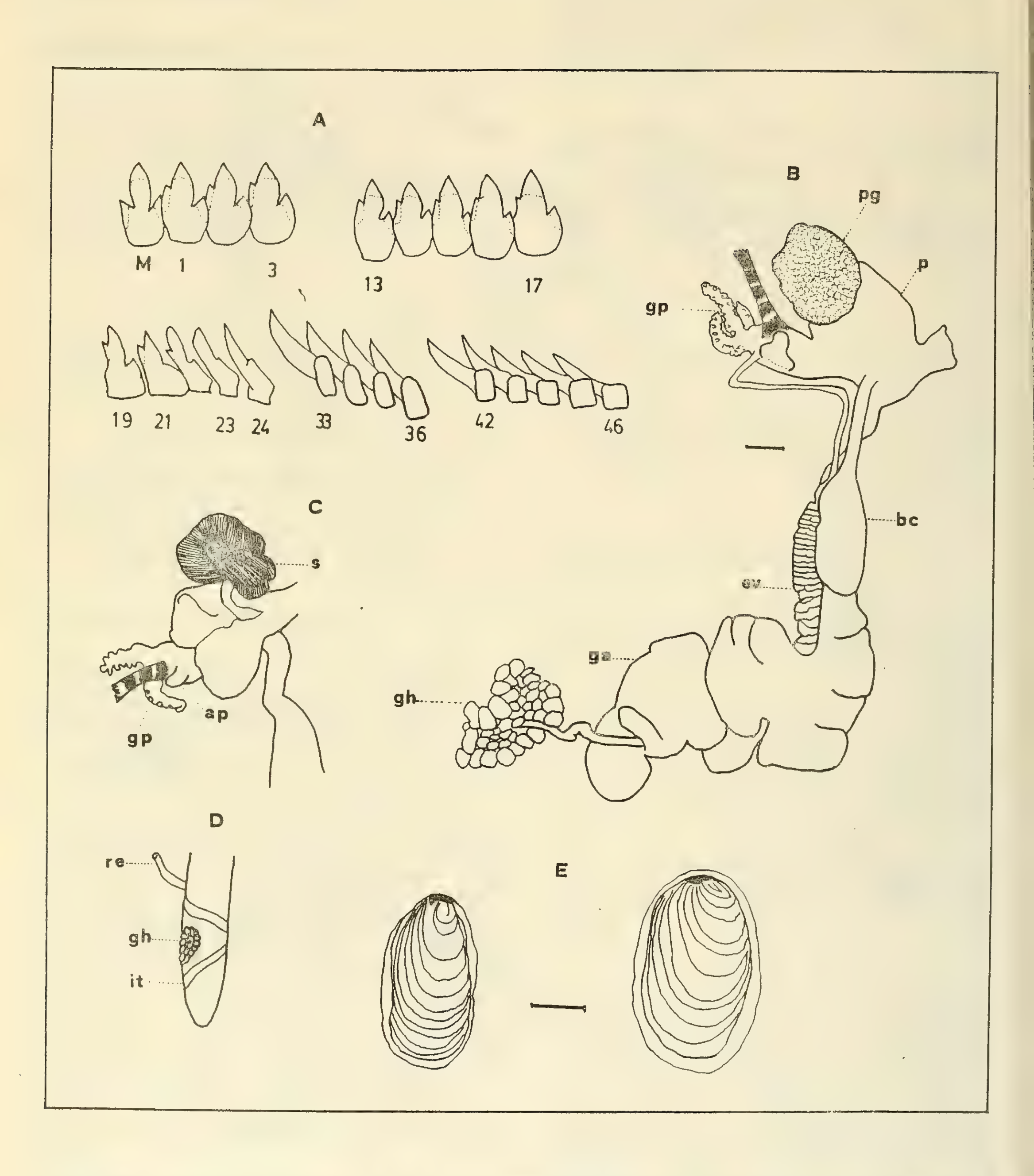


Fig. 6.— *Deroceras hispaniensis.* A: Algunos dientes radulares. B y C: Aparato genital. D: Recto, Glándula hermafrodita e intestino. E: Limacelas. (Escala 1 mm.).
A: Some radular teeth. B and C: Genital System. D: Rectum, intestine and ovotestis. (Scale 1 mm.).

CONCLUSIONES

De las cinco especies del Género *Deroceras* recolectadas en Galicia tres son nuevas en su fauna: *D. reticulatum, D. laeve* y *D. panormitanum*.

Basándose en Luther (1915), Altena (1969) y en observaciones realizadas sobre la malacofauna terrestre de Galicia, se podría afirmar, muy presumiblemente, que las citas del siglo pasado sobre la existencia en Galicia de *D. agreste* en realidad se refieren a *D. reticulatum*, ya que en algunos casos es prácticamente imposible diferenciarlas externamente, y bien es sabido que tanto Seoane (1866) como Hidalgo (1875) hacían sus identificaciones basándose en los caracteres externos; además se ha comprobado en el resto de Europa que *D. reticulatum* es más abundante que *D. agreste*, observación esta que también se cumple en Galicia.

Se amplía el área de distribución de *D. hispaniensis* hacia el sur y este de su cita original.

BIBLIOGRAFIA

ALONSO, M.R., 1978.- Fauna Malacológica de la depresión de Granada, I. Pulmonados desnudos. *Cuad. C. Biol. Granada* 4 (1): 11-28.

ALTENA, C.O. Van REGTEREN, 1950.- The Limacidae of the Canary Island. *Zool. Verth.*, (11): 1-34.

ALTENA, C.O. Van REGTEREN, 1.962.- Notes sur les limaces, 6. A propos des limaces de l'île de Malte. 7. Note sur *Deroceras barceum* (Gambetta). *Basteria*, 26(3/4): 47-57.

ALTENA, C.O. Van REGTEREN, 1.969.- Notes sur les limaces, 14. Sur trois espèces de *deroceras* de la Catalogne dont deux nouvelles. *Journ. Conch.* 58(3): 101-108.

BARKER, G.M., 1.979.- The introduced slugs of New Zealand (Gastropoda: Pulmonata). *New Zealand Jour Zool.*, 6: 411-437.

CASTILLEJO, J., WIKTOR, A., 1983. *Furcopenis* Gen. nov. with its two species and new *Deroceras* (Agriolimacidae Gastropoda, Pulmonata) from Spain. *Malak. Abh. Mus. Tierk. Desden,* 8 (17): 23-30.

GASULL, L. 1975.- Fauna Malacológica del Sudeste Ibérico, *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 20:1-148.

GASULL, L. y ALTENA, C.O. Van REGTEREN, 1.969.- Pulmonados desnudos de las Baleares (Mollusca, Gastropoda). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 15:121-134.

GERMAIN, L., 1.930.- *Mollusques terrestres et fluviatiles.* I-2. Faune de France. Librerie de la Faculte des Ciences. Paris.

GIUSTI, L., 1.971.- I molluschi terrestri i de acqua dolce viventi sul mossiccio del Monti Reatini (Apennino Centrale). *Lav Soc Italiana Biog.* n. Serie, 2: 423-576.

GIUSTI, F., 1.973.- I molluschi terrestri e salmastri delle Isole Eolie. *Lav. Soc. Italiana Biog. n. Serie*, (3): 114-306.

GIUSTI, F., 1.76.- I molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scoglia minori dell'Arcipelago Toscano. *Lav. Soc. Italiana Biog. n. Serie*. 5:99-355.

GOMEZ, B. ANGULO, E. y PRIETO, C., 1.981.- Notas sobre algunos limacos (Arionidae, Limacidae, Milacidae) recogidos en los alrededores de Bilbao. *Cuad. Invest. Biol.* (Bilbao), 1:21-25.

GRAELLS, M.P., 1.846.- *Catálogo de los Moluscos Terrestres y de Agua Dulce de España*, 33 pág. Madrid.

GROSSU, Al. V. y LUPU, D., 1963. Variabilité du Genre *Deroceras* (Fam. Limacidae, Gastropodes terrestres) et description d'une nouvelle espèce. *Trab. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa".* 4: 193-200.

HAAS, F., 1929. Fauna Malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña. *Trab. Mus. Ciencs. Nat. Barcelona,* 13: 1-491.

HIDALGO, J.G., 1875-1884. *Catálogo iconográfico y descriptivo de los Moluscos terrestres de España, Portugal y las islas Baleares.* Parte 1A: 224 págs, Parte 2A 16 págs., Madrid.

LARRAZ M. y CAMPOY, A., 1980. Estudio faunístico del macizo del Quinto del Real (Navarra). II. Moluscos (Mollusca). *Eunsa-Pamplona,* 19 págs.

LESSONA, M. y POLONERA, C., 1882. Monografía dei Limacidi Italiani. *Mem. R. Acad. Soc. Torino,* 35(2): 49-128.

LUPU, D., 1976. *Deroceras agreste* L., 1758 y *Deroceras altenai* n.sp. (Gastropoda, Pulmonata) en Rumanie. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", 17: 9-15.*

LUTHER, A., 1915. *Zuchtversuche an Ackerschnecken (Agriolimax reticulatus* Müll. und *Agr. agrestis* L.*) Act. Soc. Fauna Flora Fenn., Helsinfors.,* 40(2): 2-42.

MACHO VELADO, J., 1870. Catálogo de los molsucos terrestres observados en Galicia. *Hoj. Malac. Hidalgo, Madrid,* 10-16.

NOBRE, A. 1941. *Fauna Malacológica de Portugal.* Moluscos Terrestres e Fluviais. 277 pág. Coimbra.

ORTIZ DE ZARATE LOPEZ, A. y ORTIZ DE ZARATE ROACANDIO, A. 1949. Contribución al conocimiento de la distribución de los moluscos terrestres en las provincias vascongadas y norte de Navarra. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (B.).*, 47: 397-432.

ORTIZ DE ZARATE ROCANDIO, A. y ORTIZ DE ZARATE LOPEZ, A., 1961. Moluscos terrestres recogidos en la provincia de Huelva. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (B.),* 59: 169-190.

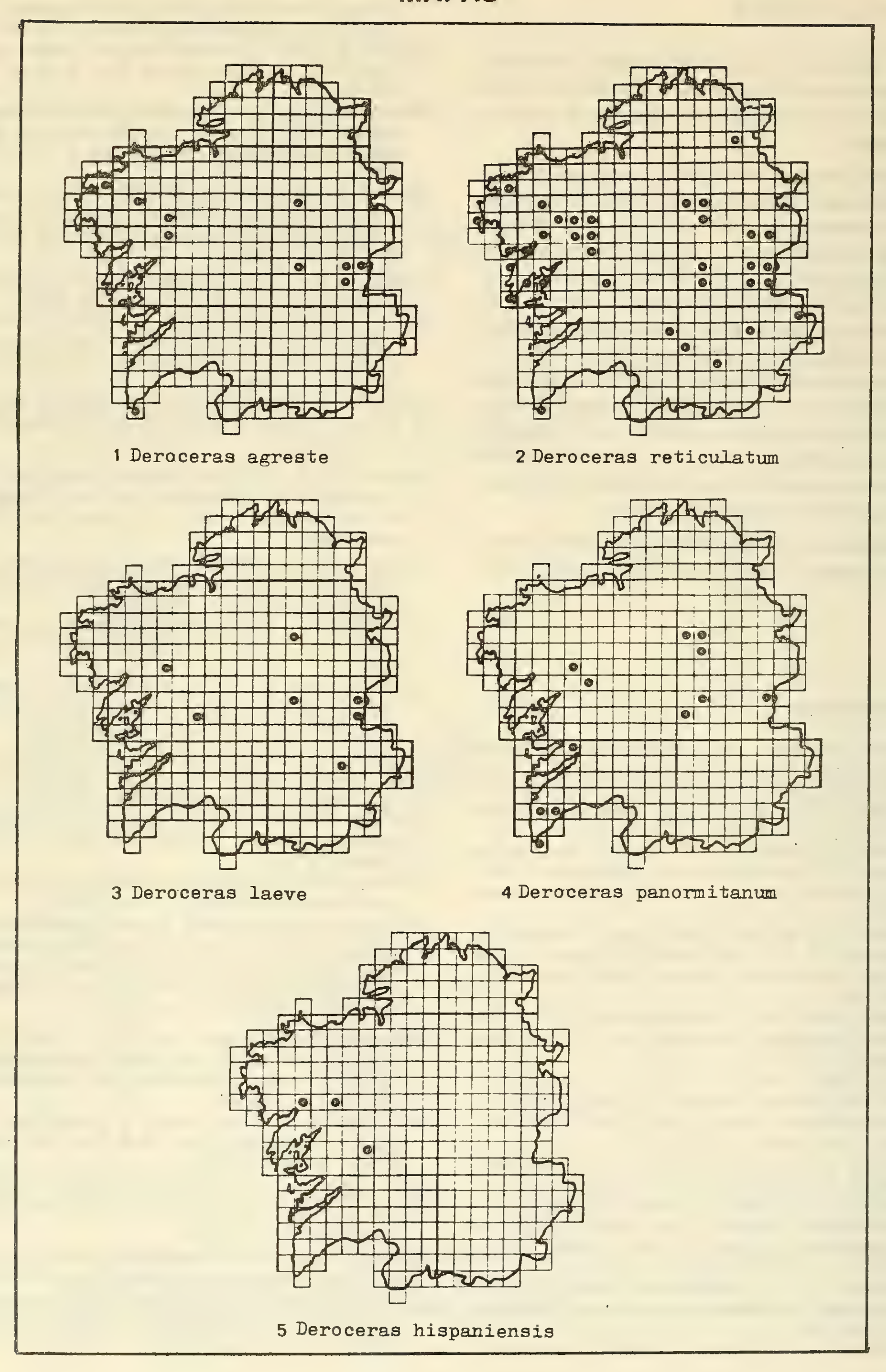
POLLONERA, C., 1891. Appunti di Malacologia, VII. Intorno ai Limacidi di Malta. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino,* 5(99): 1-4.

QUICK, H.E., 1960. British Slugs (Pulmonata; Testacellidae; Arionidae; Limicidae). *Bull. British Mus. (Hist. Nat.) Zool.,* 6(3): 106-226.

SEIXAS, M.M.P., 1976. Gastropodes terrestres da fauna portuguesa. *Bolm. Soc. Port. Cienc. Nat.,* 16: 21-46.

SEIXAS, M.M.P., 1978. Descriçao de una espéce de Limacidae (Gastropoda), nova para la fauna portuguesa. *Bolm. Soc. Port. Cien. Nat.,* 18: 5-6.

MAPAS



1 Deroceras agreste
2 Deroceras reticulatum
3 Deroceras laeve
4 Deroceras panormitanum
5 Deroceras hispaniensis

SEOANE, V.L., 1866. *Reseña de la Historia Natural de Galicia.* 66 pág. Lugo.

TAYLOR, J.W., 1907. *Land and Freswater mollusca of the british Isles. Testacellidae, Limacidae, Arionidae,* 333 pág. Leed.

Van GOETHEM, J.L., 1974. Sur la presence en Belgique de *Deroceras caruane* (Pollonera, 1891) et de *Deroceras agreste* (Linneo, 1758). (Mollusca, Pulmonata, Limacidae). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Bruxelles* 51(5): 1-14.

VILELLA, M., 1965. Notas malacológicas, III. Fauna malacológica del Vall Ferrera. *Misc. Zool.,* 2(1): 23-30.

WIKTOR, A., 1973. *Die Nacktschnecken Polens.* Arionidae, Milacidae, Limacidae (Gastropoda, Stylommatophora). 179 pág. Warszawa.

ABREVIATURAS EMPLEADAS EN LAS FIGURAS

ac:	Apéndice curvo. *Penial process.*
ag:	Atrio genital. *Genital atrium.*
ap:	Apéndice. *Appendix.*
bc:	Bolsa copulatriz. *Bursa copulatrix.*
cd:	Canal deferente. *Deferent duct.*
ch:	Canal hermafrodita. *Hermafrodite duct.*
ev:	Espermoviducto. *Spermoviduct.*
ga:	Glándula de la albúmina. *Albumen gland.*
gh:	Glándula hermafrodita. *Hermafroditic gland. Ovotestis.*
gp:	Glándula peneana. *Penial gland.*
it:	Intestino. *Intestine.*
mp:	Músculo retractor del pene. *Penis retractor muscle.*
ol:	Oviducto libre. *Free oviduct.*
p:	Pene. *Penis*
pg:	Pared glandulosa. *Glandulous wall.*
r:	Recto. *Rectum.*

IBERUS 3: 15-28, 1983

APORTACION A LA MALACOLOGIA DE UNA LAGUNA LITORAL: EL MAR MENOR (MURCIA)

CONTRIBUTION TO THE MALACOLOGY OF THE MAR MENOR LAGOON (MURCIA)

Luis MURILLO GUILLEN (*)
Pedro Antonio TALAVERA TORRALBA (* *)

RESUMEN

Se citan por primera vez cincuenta y cinco especies de moluscos para el Mar Menor, (Gastropoda: 34; Scaphopoda: 1; Amphineura: 1; Bivalvia: 18; Cephalopoda: 1), siendo dos de ellas nuevas citas para las costas ibéricas mediterráneas.

Se aportan datos sobre las características geográficas y físico-químicas de la laguna, así como la abundancia de especies en los puntos de muestreo, y, finalmente, estos datos son comparados con los de otros hábitats europeos con características similares.

SUMMARY

Fifty-five species are cited for the first time from the Mar Menor (Gastropoda: 34; Scaphopoda: 1; Amphineura: 1; Bivalvia: 18; Cephalopoda: 1). Two of them are new from the Iberian Mediterranean coast. Information on the geographical and physical-chemical characteristics of the lagoon on the coast is given, as well as the amount of the species found at the points where the samples were taken Lastly, this data is compared with that of other European habitats having similar characteristics.

Palabras clave: Malacología, Laguna litoral, Mar Menor.
Key words: *Malacology, Lagoon, Mar Menor.*

INTRODUCCION

El Mar Menor es una laguna litoral situada al Noreste de la provincia de Murcia, enclavada entre los términos municipales de San Pedro del Pinatar, San Javier, Torre Pacheco y Cartagena.

Su extensión aproximada es de 180 Km^2. Presenta escasas profundidades, alcanzando los 7 mt. en algunas zonas. Está separada del Mediterráneo por una franja, fundamentalmente arenosa, conocida como "La Manga del Mar Menor" de unos 24 Km. de longitud y una anchura que oscila entre los 100 y los 950 mts.. Comunica con el Mediterráneo por unos canales denominados "golas" por los que entra o sale el agua dependiendo de las mareas y de los vientos. En el interior de la laguna surgen cinco islas de origen volcánico, llamadas del Barón (Mayor), Perdiguera, y del Ciervo (conocidas como mayores), y Redondella y del Sujeto (menores).

El Mar Menor por tener poca profundidad, escasas aportaciones de agua del Mediterráneo y, prácticamente, nulas de aguas continentales, presenta elevadas temperaturas y salinidades.

En los últimos años el dragado de la gola del Estacio, para hacerla navegable, ha ocasionado un sensible descenso de la salinidad que, unido a los vertidos de aguas residuales, tanto urbanos como de las explotaciones mineras, el aumento del número de embarcaciones a motor y la urbanización excesiva, están ocasionando cambios en las condiciones físico-químicas de la laguna.

Los moluscos del Mar Menor apenas han sido

(*) C/. Wssell de Guimbarda n.º 12, Cartagena.
(* *) C/. Alameda San Antón n.º 43, Cartagena.

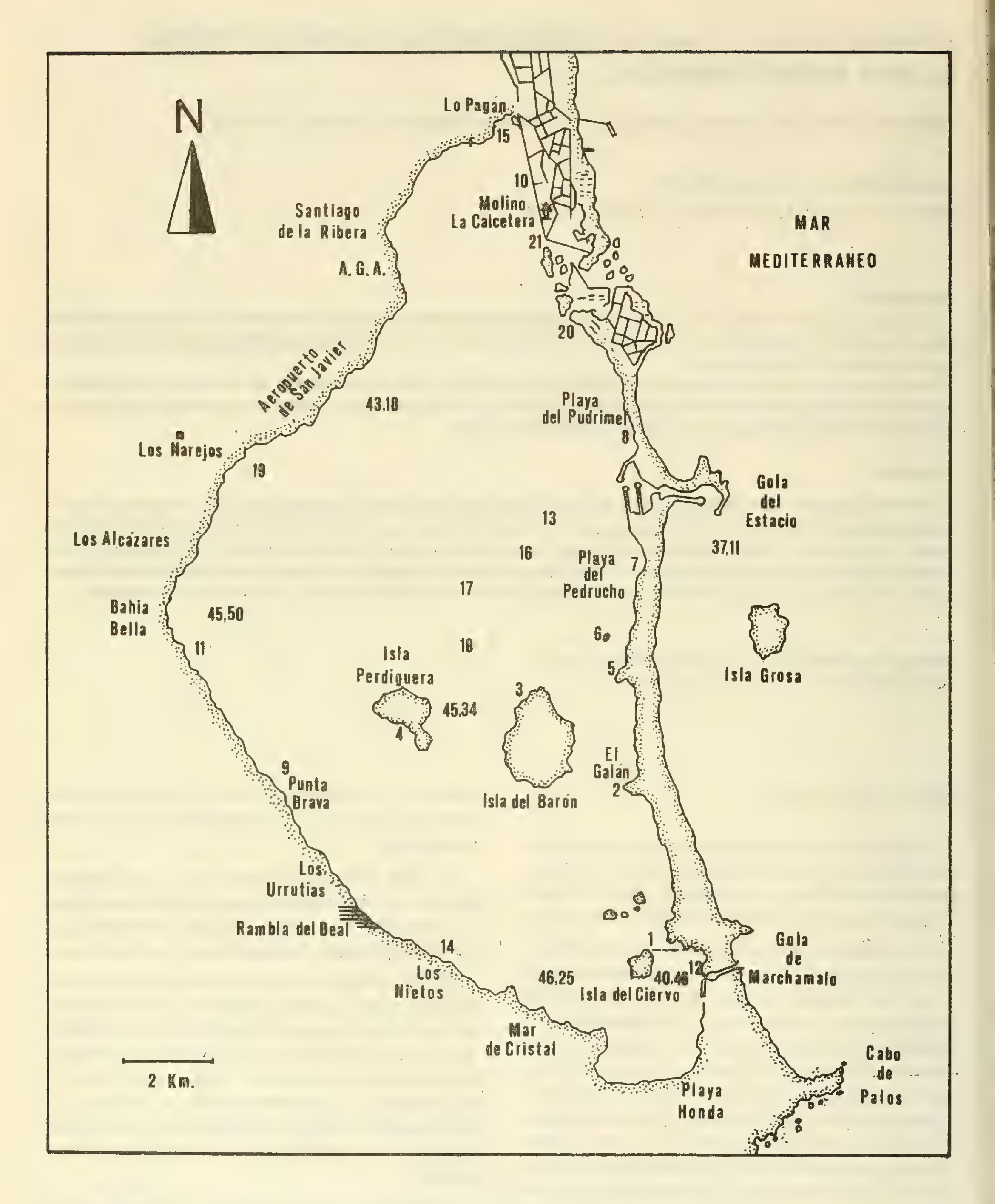


Fig. 1.— Puntos de muestreos y valores de salinidad en superficie.
Sampling points and rate of salinity on the surface.

estudiados desde un punto de vista puramente malacológico y las escasas referencias obtenidas se encuentran en los trabajos ictiológicos de Lozano Cabo (1954 y 1969). Es por ello y por la singularidad del biotopo por lo que iniciamos un estudio de su fauna malacológica y aquí presentamos unas conclusiones preliminares, fruto de las prospecciones realizadas durante los meses de junio a septiembre de 1981.

MATERIAL Y METODOS

Desde un principio nos propusimos abarcar los diversos tipos de fondos, riberas y profundidades del Mar Menor, prospectando para ello 21 estaciones.

Las recolecciones (todas diurnas) se hicieron mediante buceo a pulmón libre, búsqueda entre las piedras, con rastrillos y sobre las algas. Tamizamos arena y fango con cedazos de malla 2 x 2 mm., e igualmente recogimos arenas conchíferas en diversas estaciones.

Simultáneamente mantuvimos instalado un acuario de 90 litros en el que observamos y fotografiamos diversas especies.

En todo momento nos referiremos a ejemplares capturados vivos y si así no fuese se hará mención expresa.

Hemos seguido la sistemática propuesta por Piani (1980-1981).

SALINIDADES, TEMPERATURAS Y FONDOS

Como ya hemos mencionado, el Mar Menor presenta unas características singulares en lo que se refiere a salinidad y temperatura. Lozano Cabo (1954) medía salinidades que fluctuaban entre 50.97 por mil y 52.00 por mil, mientras que en 1980, el Laboratorio Oceanográfico del Mar Menor * obtenía un valor medio en superficie de 44.17 por mil y 45.25 por mil en fondo, siendo los valores extremos en superficie de 40.46 por mil en las proximidades de la gola de Marchamalo y 46.25 por mil en las playas de la urbanización "Mar de Cristal" (Fig. 1). Vemos pues que las aguas han experimentado un notable descenso en su salinidad debido principalmente al dragado de la gola del Estacio. Aún así, la laguna presenta unas salinidades superiores a las de la costa mediterránea adyacente (37.11 por mil), lo que supone una limitación ecológica para determinadas especies.

En cuanto a las temperaturas, durante los meses que ha durado nuestro trabajo, han oscilado entre los 19 °C y 30 °C. Los vientos dominantes son el "levante" procedente del N.E. y el "leveche" que llega del S.O. A veces, principalmente en otoño e invierno, sopla el "maestral" o "norte".

En los fondos y riberas de la laguna hemos podido observar diversos sustratos que tratamos de describir someramente y a los que hacemos referencia en las distintas estaciones muestreadas (Tablas I y II). Hay que considerar que en algunas estaciones se pueden encontrar varios sustratos; en estos casos hemos señalado en la tabla el más característico.

Aunque frecuentemente es difícil hacer una distinción clara entre unos y otros, destacamos

(*) *I.E.O. Campaña Mar Menor, Octubre-Noviembre, 1980.*

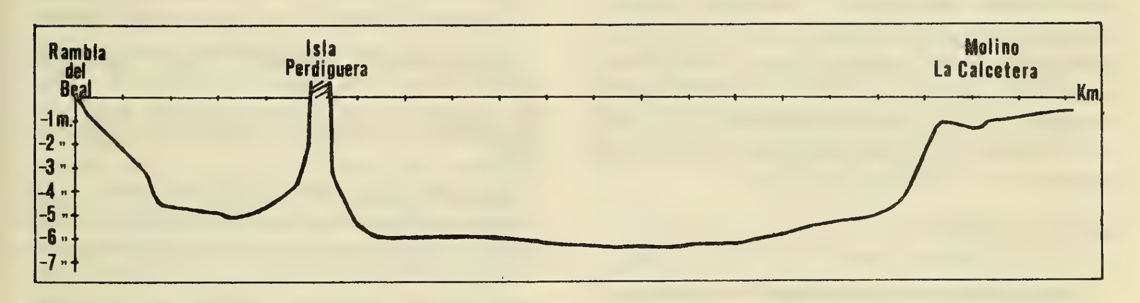


Fig. 2.— Ejemplo de perfil batimétrico del Mar Menor.
Example of the batimetric profile of Mar Menor area.

los siguientes sustratos:

A - Rocoso. En las islas, islotes y en algunas puntas que se adentran en el agua y sus alrededores. Aparece *Padina pavonia, Chaetomorpha sp.* y conforme la roca se va recubriendo de arena se implanta *Cymodocea nodosa.*

Aa - En los márgenes de carreteras, caminos de las salinas y en puertos existen muros de contención y rompientes constituidos por rocas de diversos tipos (incluso residuos de explotaciones mineras).

Ab - Zonas con fondo constituido por rocas sedimentarias (areniscas) y escasa vegetación.

B - Grava gruesa caliza con restos de conchas. Vegetación sólo en las piedras a base de *Acetabularia* y *Chaetomorpha.*

C - Arenoso. Con vegetación predominante de *Cymodocea*, asociada a veces con *Caulerpa prolifera.*

Ca - Con piedras pobladas de *Acetabularia mediterranea* y *Chaetomorpha.*

Cb - En otros lugares en los que el agua está prácticamente estancada, y con piedras sobre la arena, se puede observar *Ulva lactuca.*

D - Arenoso-fangoso. Aquí la asociación de *Caulerpa-Cymodocea-Zostera noltii* es la que predomina.

E - Fangoso. *Caulerpa* predomina sobre *Cymodocea-Zostera* y a veces la desplaza totalmente.

Ea - En zonas de escasa profundidad y aguas casi estancadas la vegetación desaparece, quedando sólo el fango.

F - Detritos vegetales, fundamentalmente de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea.* Las cintas de *Posidonia,* que entran de la costa mediterránea adyacente, se acumulan en algunas zonas en grandes cantidades. Estos restos conforme se van depositando y compactando en el fondo son recubiertos por una capa de fango en donde se implanta con facilidad *Caulerpa.*

RESULTADOS

Las especies encontradas son las siguientes:

Clase GASTROPODA Cuvier, 1797.

Subclase PROSOBRANCHIA Milne Edward, 1848.

Orden ARCHAEOGASTROPODA Thiele, 1925.

Suborden PATELLINA Von Ihering, 1876.

Superfamilia PATELLOIDEA Rafinesque, 1815.

Familia *PATELLIDAE* Rafinesque, 1815.

Patella (Patella) caerulea L., 1758

Localizada solamente en el tramo de La Manga comprendido entre las estaciones 7 y 8, sobre las rocas que forman el muro de contención de la carretera, fijadas a unos 10 cm. del nivel 0.

Aquí parece clara la influencia de la gola, más aún cuando esta es la mayor y permite la entrada a la laguna de un gran caudal, originando unas temperaturas inferiores del agua, mayor cantidad de oxígeno disuelto y menor salinidad, que unido a la presencia del sustrato rocoso adecuado favorecen y determinan la presencia tan restringida de esta especie. Abundante en el tramo citado.

Patella (Patella) ulyssiponensis Gmelin in L., 1791.

Un sólo ejemplar sobre roca en la plataforma que bordea la isla Perdiguera en su parte sur, a unos 5-10 cm. por bajo del nivel 0. Medidas: 35 x 32 x 16 mm.; cuerpo amarillento con la parte inferior del pie grisáceo, borde del manto translúcido con pequeñas manchas blancas en la cabeza, y tentáculos grisáceos. Rara.

Suborden TROCHINA Cox & Knight, 1960.

Superfamilia TROCHOIDEA Rafinesque, 1815.

Familia *TROCHIDAE* Rafinesque, 1815.

Subfamilia *MONODONTINAE* Cossmann, 1916.

Monodonta (Osilinus) articulata Lamarck, 1822.

Entre rocas y piedras. En las estaciones 3 y 4 es muy abundante. En la estación 10, donde sigue abundando aunque en menor número, aparecen dos formas: la típica y otra de la que recogimos 8 ejemplares jóvenes que presentan un fenotipo diferente, con ombligo abierto y profundo, presentando una relación h/D muy inferior a la de la forma típica. Muy abundante.

Monodonta (Osilinus) turbinata (von Born, 1780).

Tan sólo dos ejemplares recogidos en la estación 10. Entre piedras. Rara.

Jujubinus (Jujubinus) gravinae (Monterosato, 1883).

Un sólo ejemplar en la estación 21, sobre una hoja de *Posidonia* muerta. Rara.

Subfamilia *GIBBULINAE* Stoliczka, 1868

Gibbula (Phorcus) varia (L., 1758).

Localizada en las estaciones 10 y 15. Debajo de piedras a 20-30 cm. de profundidad. Ejemplares adultos y jovenes.

Presenta tentáculos cefálicos con lineas negras transversales. Pie amarillento con lineas horizontales oscuras. Tres pares de tentáculos epipodiales con una mancha negra en la base de cada uno. Abundante.

Gibbula (Steromphala) divaricata (L., 1758).

Capturada en las estaciones 10 y 15 entre piedras a unos 10-20 cm. bajo el nivel 0.

Tentáculos cefálicos translúcidos con manchas negras formando anillos. Tres pares de tentáculos epipodiales translúcidos sin manchas. Epipodios translúcidos con algunas manchas blancas pequeñas, cuerpo grisáceo con lineas oscuras formando un retículo. Borde del pie y suela amarillos. Frecuente.

Gibbula (Steromphala) rarilineata (Michaud, 1829).

En la estación 15 junto a *Gibbula varia* un ejemplar adulto y algunos jóvenes. Bajo piedra a unos 20 cm.

Tentáculos cefálicos con puntos negros que forman lineas transversales. Cabeza amarillenta con lineas negras horizontales. Tres pares de tentáculos epipodiales translúcidos con algunas manchas oscuras y en la base una mancha blanca. Pie amarillento con reticulado pardo oscuro. Debajo de la cabeza sólo líneas horizontales. Suela blancoamarillenta. Rara. Muy abundante en la estación citada.

Gibbula (Tumulus) umbilicaris umbilicaris (L., 1758).

Es la más ampliamente difundida del género. Entre 40 y 60 cm. de profundidad. Hay que destacar que aparecen sus conchas por todas las riberas de la laguna.

Región cefálica con líneas negras y palmetas blancas de forma triangular. Tentáculos cefálicos de aspecto aterciopelado con bandas negras transversales y algunos puntos blancos principalmente en la base.

Epipodio translúcido con la parte superior blanquecina y puntos blancos en toda su superficie. Tantáculos epipodiales translúcidos con manchas blancas. Cuerpo blanquecino con manchas blancas y finas líneas castañas longitudinales. Abundante.

Familia *PHASIANELLIDAE* Swainson, 1840.

Tricolia (Tricolia) tenuis (Michaud, 1829).

Se capturó sobre *Cymodocea, Caulerpa,* en hojas muertas de *Posidonia* y sobre todo bajo piedras. Entre 20 cm. y 2 mt. de profundidad. Abundante.

Orden MESOGASTROPODA Thiele, 1925.

Superfamilia LITTORINOIDEA Gray, 1840.

Familia *LITTORINIDAE* Gray, 1840.

Littorina (Melaraphe) neritoides (L., 1758).

Se encontró en todas las estaciones con orillas rocosas, a 20 cm. sobre el nivel 0. Muy abundante.

Littorina (Melaraphe) punctata (Gmelin in L., 1791).

Mismo habitat y estaciones que la especie anterior. Ocupando desde el nivel 0 a 20 cm.. Destacamos el tamaño que alcanzan en la isla Perdiguera, donde hemos encontrado ejemplares de 17 mm. Muy abundante.

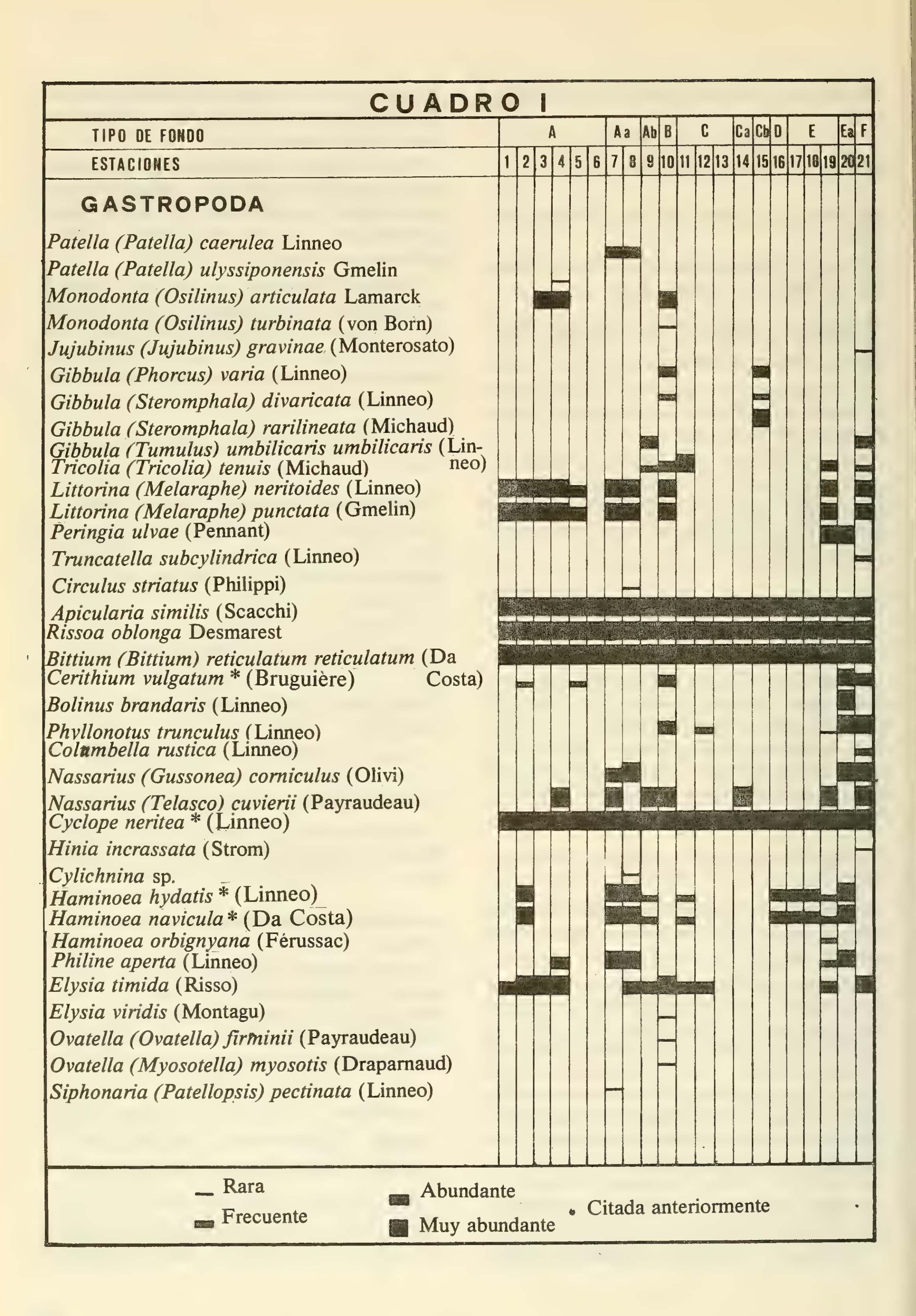
Superfamilia RISSOIDEA Gray,1847.

Familia *HYDROBIIDAE* Troschel, 1857.

Subfamilia *HYDROBIINAE* Troschel, 1857.

Peringia ulvae (Pennant, 1777).

Se encontró en abundancia en zonas fangosas con aguas casi estancadas. Sus conchas apa-



CUADRO I

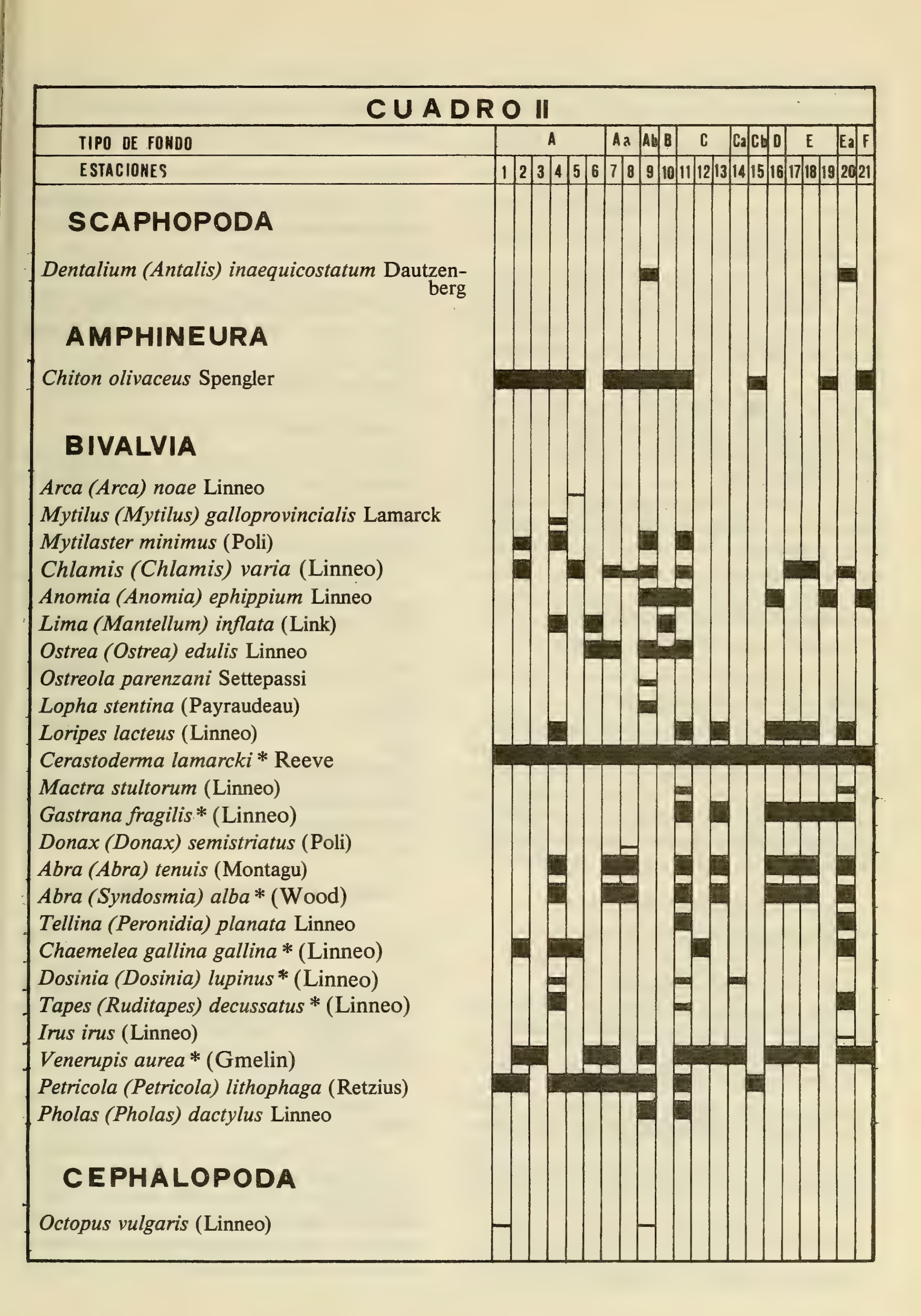
TIPO DE FONDO: A (estaciones 1–6), Aa (7–8), Ab (9), B (10), C (11–13), Ca (14), Cb (15), D (16), E (17–19), Ea (20), F (21)

ESTACIONES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

GASTROPODA

Patella (Patella) caerulea Linneo
Patella (Patella) ulyssiponensis Gmelin
Monodonta (Osilinus) articulata Lamarck
Monodonta (Osilinus) turbinata (von Born)
Jujubinus (Jujubinus) gravinae (Monterosato)
Gibbula (Phorcus) varia (Linneo)
Gibbula (Steromphala) divaricata (Linneo)
Gibbula (Steromphala) rarilineata (Michaud)
Gibbula (Tumulus) umbilicaris umbilicaris (Linneo)
Tricolia (Tricolia) tenuis (Michaud)
Littorina (Melaraphe) neritoides (Linneo)
Littorina (Melaraphe) punctata (Gmelin)
Peringia ulvae (Pennant)
Truncatella subcylindrica (Linneo)
Circulus striatus (Philippi)
Apicularia similis (Scacchi)
Rissoa oblonga Desmarest
Bittium (Bittium) reticulatum reticulatum (Da Costa)
Cerithium vulgatum * (Bruguière)
Bolinus brandaris (Linneo)
Phyllonotus trunculus (Linneo)
Columbella rustica (Linneo)
Nassarius (Gussonea) corniculus (Olivi)
Nassarius (Telasco) cuvierii (Payraudeau)
Cyclope neritea * (Linneo)
Hinia incrassata (Strom)
Cylichnina sp.
Haminoea hydatis * (Linneo)
Haminoea navicula * (Da Costa)
Haminoea orbignyana (Férussac)
Philine aperta (Linneo)
Elysia timida (Risso)
Elysia viridis (Montagu)
Ovatella (Ovatella) firminii (Payraudeau)
Ovatella (Myosotella) myosotis (Draparnaud)
Siphonaria (Patellopsis) pectinata (Linneo)

— Rara
▬ Frecuente
■ Abundante
■ Muy abundante
* Citada anteriormente



CUADRO II

TIPO DE FONDO	A						Aa		Ab	B	C			Ca	Cb	D	E			Ea	F
ESTACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
SCAPHOPODA																					
Dentalium (Antalis) inaequicostatum Dautzenberg									■											■	
AMPHINEURA																					
Chiton olivaceus Spengler	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■				■				■		■
BIVALVIA																					
Arca (Arca) noae Linneo					—																
Mytilus (Mytilus) galloprovincialis Lamarck				—																	
Mytilaster minimus (Poli)		■		■					■		■										
Chlamis (Chlamis) varia (Linneo)		■			■		■	—	■		■						■	■		■	
Anomia (Anomia) ephippium Linneo									■	■	■					■			■		■
Lima (Mantellum) inflata (Link)				■		■				■											
Ostrea (Ostrea) edulis Linneo						■	■		■	■	■										
Ostreola parenzani Settepassi									—												
Lopha stentina (Payraudeau)									■												
Loripes lacteus (Linneo)				■							■		■			■	■	■		■	
Cerastoderma lamarcki * Reeve	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mactra stultorum (Linneo)											—									—	
Gastrana fragilis * (Linneo)											■		■			■	■	■	■	■	
Donax (Donax) semistriatus (Poli)								—													
Abra (Abra) tenuis (Montagu)				■			■	■			■		■			■	■	■		■	
Abra (Syndosmia) alba * (Wood)				■			■	■			■		■			■	■	■		■	
Tellina (Peronidia) planata Linneo											■									■	
Chaemelea gallina gallina * (Linneo)		■		■	■							■								■	
Dosinia (Dosinia) lupinus * (Linneo)				—							—			—							
Tapes (Ruditapes) decussatus * (Linneo)				■							—									■	
Irus irus (Linneo)																				—	
Venerupis aurea * (Gmelin)		■	■			■	■		■		■	■	■	■		■	■	■		■	■
Petricola (Petricola) lithophaga (Retzius)	■	■		■	■	■	■	■	■		■				■						
Pholas (Pholas) dactylus Linneo									■		■										
CEPHALOPODA																					
Octopus vulgaris (Linneo)	—								—												

recen frecuentemente en arenas conchíferas. Muy abundante.

Familia *TRUNCATILLIDAE* Gray, 1840.

Truncatella subcylindrica (L., 1767).

En la estación 21, bajo piedras en la orilla a unos 25 cm. de profundidad. Se trata de la forma sin costillas axiales.

Cuerpo blanco translúcido, tentáculos cefálicos cónicos, cortos y gruesos. En la región cefálica aparece una mancha naranja que se observa por transparencia. Opérculo córneo amarillento.

En las arenas conchíferas aparecen con frecuencia conchas, tanto de esta forma como de la que presenta estrías axiales, aunque éstas en menor proporción.

En la estación 20 encontramos un trozo de caña de unos 30 cm. en putrefacción, en cuyo interior hallamos 74 conchas vacías de esta especie. Frecuente.

Familia *VITRINELLIDAE* Busch, 1899.

Circulus striatus (Philippi, 1836).

Un sólo ejemplar en la estación 8, bajo una piedra de 20 cm. de profundidad.

Cuerpo blanco hialino, tentáculos cefálicos filiformes, región cefálica voluminosa, tres pares de tentáculos epipodiales más cortos que los cefálicos. El pie tiene en su parte delantera dos pares de pequeñas prolongaciones laterales. Opérculo circular córneo pardo-amarillento. Diámetro de la concha 1,8 mm. Rara.

Familia *RISSOIDAE* Gray, 1847.

Subfamilia *RISSOINAE* Gray, 1847.

Apicularia similis (Scacchi, 1836).

Presente en todas las estaciones y profundidades sobre algas y rocas. Muy abundante.

Rissoa oblonga Desmarest, 1814.

En todas las estaciones, en algas y rocas. Hasta 7 mts. de profundidad. Muy abundante.

Superfamilia CERITHIOIDEA Fleming, 1822.

Familia *CERITHIIDAE* Fleming, 1822.

Bittium (Bittium) reticulatum reticulatum (Da Costa, 1778).

Difundido por todo el Mar Menor. Sobre rocas, piedras y algas. Muy abundante.

Cerithium vulgatum (Bruguière, 1792).

Muy difundido. Presenta variabilidad morfológica. En arena y rocas desde 30 cm. a 1 mt. de profundidad. Abundante.

Orden NEOGASTROPODA Thiele, 1929.

Superfamilia MURICOIDEA Da Costa, 1776.

Familia *MURICIDAE* Da Costa, 1776.

Bolinus brandaris (L. 1758).

Capturado en estación 20 en arena. Profundidad 50 cm. Frecuente. (Muy abundante en la estación citada).

Phyllonotus trunculus (L., 1758).

En arena, sobre piedras y ejemplares jóvenes bajo piedras, entre 20 cm. y 2 mt. de profundidad. Puestas Mayo-Junio. Muy abundante.

Superfamilia BUCCINOIDEA Rafinesque, 1815.

Familia *COLUMBELLIDAE* Swainson, 1840.

Columbella rustica (L., 1758).

Recogida en la estación 21, bajo piedras a 25 cm. de profundidad. En la estación 9 aparecen con frecuencia. Frecuente.

Familia *NASSARIIDAE* Iredale, 1916.

Nassarius (Gussonea) corniculus (Olivi, 1792).

Hemos encontrado dos formas, la típica que vive enterrada en la arena o el fango, y otra de menor tamaño y más estilizada bajo piedras, en colonias. Muy abundante.

Nassarius (Telasco) cuvierii (Payraudeau, 1826).

Aparecen ejemplares con forma y coloración variable, lisas o con costillas, desde el amarillento con bandas pardas al pardo oscuro casi negro. Vive enterrada o pululando en la arena. Desde 40 cm. a 2 mt. Los ejemplares de mayor tamaño (17 mm.) en la estación 21. Muy abundante.

Cyclope neritea (L., 1758).

Aparece en todas las estaciones. Desde el nivel 0 hasta 7 mt. Enterrados o pululando por la arena o el fango. Muy abundante.

Hinia incrassata (Strom, 1768).

Un sólo ejemplar en la estación 21 entrrado en la arena a 30 cm de profundidad. Rara.

Subclase OPISTHOBRANCHIA H. Milne Edwards, 1848.

Orden BULLOMORPHA Pelseneer, 1906.

Superfamilia RETUSOIDEA Thiele, 1926.

Familia *RETUSIDAE* Thiele, 1926.

Cylichnina sp.

Capturamos un ejemplar en la estación 8 sobre una roca con algas a 20 cm. de profundidad. En la bibliografia consultada no hemos encontrado una descripción que se ajuste al animal en cuestión.

Escudo cefálico con 2 lóbulos semicirculares posteriores. Los lóbulos parapodiales suponen un tercio de la longitud total. Cuerpo hialino con pequeños puntos blancos agrupados y otros más dispersos de color naranja vivo. Dimensiones del animal vivo: 4,5 mm.

Concha transparente de forma ovalada y cilíndrica, ápice con espira algo hundida. Presenta líneas paralelas transversales. La concha mide 3 mm. de longitud y 1 mm. de diámetro. Rara.

Superfamilia ATYOIDEA Thiele, 1926.

Familia *ATYIDAE* Thiele, 1926.

Haminoea hydatis (L., 1758).

En fondos fangosos con *Caulerpa* hasta 7 mt. de profundidad. También sobre piedras.

Por la forma de la concha y características externas del animal vivo, se adapta a la descripción dada por Thompson, 1976, 1981.

Longitud del animal 7 mm., concha 4 mm. Muy abundante.

Haminoea navicula (Da Costa, 1778).

En fondos fangosos. Capturada mediante rastrillado a poca profundidad junto a *Philine aperta.*

Las diferencias fundamentales externas con la anterior son las siguientes: Parapodios que envuelven la concha en mayor proporción. En la parte posterior, el manto recubre más la concha. Mayor tamaño: 50 mm. el animal y 24 mm. la concha. Muy abundante.

Haminoea orbignyana (Férussac, 1822).

Pululando sobre fondos fangosos o enterrados con frecuencia entre rizoides de Caulerpa, desde 30 cm. a 2 mts. de profundidad.

En cuanto a tamaño es sensiblemente menor que *H. navicula,* llega a 24 mm., y similar al de *H. hydatis.* Coloración de fondo pardo con manchas verdes presentando un diseño característico. La parte posterior interna de la concha es de color anaranjado. Cuerpo notablemente más globoso que las anteriores. Disco cefálico con la misma anchura que la parte más ancha de la concha, a diferencia de las anteriores, en las que la anchura del disco es menor. Otra diferencia exterior notable la presentan las ondulaciones laterales del disco cefálico, características de las tres especies, pero sensiblemente más elevadas y permanentes en *H. orbignyana.* Frecuente.

Superfamilia PHILINOIDEA Gray, 1850.

Familia *PHILINIDAE* Gray, 1850.

Philine aperta (L., 1767).

Enterradas o pululando en fondos fangosos entre 30 cm. y 2 mt. de profundidad. Muy abundante.

Orden SACOGLOSSA von Ihering, 1876.

Familia *ELYSSIDAE* H. A. Adams, 1854.

Elysia timida (Risso, 1818).

Desde 10 cm. a 2 mt. de profundiada. En fondos arenosos con *Cymodocea, Caulerpa* y *Acetabularia.* Pululando sobre la arena o por las piedras.

Aunque en la bibliografia consultada esta especie viene dada como infrecuente, en el Mar Menor hemos encontrado una gran abundancia. La densidad de población parece aumentar en relación inversa con la profundidad.

El mayor ejemplar capturado medía 17 mm. de longitud. Muy abundante.

Elysia cfr. viridis (Montagu, 1810).

Tan sólo un ejemplar bajo una piedra a 20 cm. de profundidad en la estación 10. Tenía una longitud de 11 mm. Rara.

Subclase PULMONATA Cuvier, 1817.

Orden BASOMMATOPHORA A. Schmidt, 1855.

Superfamilia MELAMPIDOIDEA Stimpson, 1851.

Familia *MELAMPIDAE* Stimpson, 1851.

Subfamilia *PYTHIINAE* Odhner, 1925.

Ovatella (Ovatella) firminii (Payraudeau, 1826).

En la estación 10, un sólo ejemplar bajo una piedra. Rara.

Ovatella (Myosotella) myosotis (Draparnaud, 1801).

Un sólo ejemplar bajo una piedra. Rara.

Subclase DIVASIBRANCHIA Minichev & Starobogatov, 1975.

Superfamilia SIPHONAROIDEA Gray, 1840.

Familia *SIPHONARIIDAE* Gray, 1840.

Siphonaria (Patellopsis) pectinata (L., 1758).

Un sólo ejemplar en la estación 7, fijada a la roca en la zona de salpicaduras. Rara.

Clase SCAPHOPODA Bronn, 1862.

Familia *DENTALIIDAE* Gray, 1834.

Dentalium (Antalis) inaequicostatum Dautzenberg, 1891.

En fondos arenoso-fangosos. Alcanzan los 45 mm. de longitud. Abundante.

Clase AMPHINEURA von Ihering, 1876.

Subclase POLYPLACOPHORA Blainville, 1816.

Orden ISCHNOCHITONINA Bergenhayn, 1930.

Familia *CHITONIDAE* Rafinesque, 1815.

Chiton olivaceus Spengler, 1797.

En todas las estaciones ribereñas con rocas o piedras. El mayor encontrado media 18 mm. de longitud. Muy abundante.

Clase BIVALVIA (Buonanni, 1681) L., 1758.

Subclase PTERIOMORPHA Beurlen, 1944.

Orden ARCOIDA Stoliczka, 1871.

Superfamilia ARCOIDEA Lamarck, 1809.

Familia *ARCIDAE* Lamarck, 1809.

Subfamilia *ARCINAE* Lamarck, 1809.

Arca (Arca) noae L., 1758.

Recogidos 2 ejemplares en la estación 5 fijados a la roca a 25 cm. de profundidad. En las playas se encuentran valvas rodadas. Rara.

Orden MYTILOIDA Ferussac, 1822.

Superfamilia MYTILOIDEA Rafinesque, 1815.

Familia *MYTILIDAE* Rafinesque, 1815.

Subfamilia *MYTILINAE* Rafinesque, 1815.

Mytilus (Mytilus) galloprovincialis Lamarck, 1819.

Tan sólo 5 ejemplares en la zona rocosa de la estación 4. Desde 10 cm. a 1.5 mt. de profundidad. Se encuentran dispersos. El mayor media 50 x 32 mm. Frecuente.

Mytilaster minimus (Poli, 1795).

Fijado a rocas y piedras o en huecos de las mismas. En profundidades de 30 a 50 cm. Es frecuente encontrarlo en las mismas piedras que ocupa *Petricola lithophaga.* Llegan a alcanzar los 15 mm. Muy abundante.

Orden PTERIOIDA Newell, 1965.

Suborden PTERIINA Newell, 1965.

Superfamilia PECTINOIDEA Rafinesque, 1815.

Familia *PECTINIDAE* Rafinesque, 1815.

Chlamys (Chlamys) varia (L., 1758).

En estado juvenil bajo piedras desde 20 cm. a 2 mt. de profundidad. Adultos a 6.5 mt. en fondo fangoso con *Caulerpa*. Muy abundante.

Superfamilia ANOMIOIDEA Rafinesque, 1815.

Familia *ANOMIIDAE* Rafinesque, 1815.

Anomia (Anomia) ephippium L., 1758.

Fijadas a piedras y conchas, e incluso jóvenes sobre hojas de *Posidonia* muertas. Desde 20 cm. hasta 6.5 mt. de profundidad. Muy abundante.

Superfamilia LIMOIDEA Rafinesque, 1815.

Familia *LIMIDAE* Rafinesque, 1815.

Lima (Mantellum) inflata (Link, 1807).

Formando colonias, entre piedras o en el interior de "nidos" cubiertos de algas y adheridas a las rocas del fondo. Desde 1.5 mt. de profundidad.

En acuario la mantuvimos durante 40 días y pudimos observar y fotografiar la construcción de los característicos "nidos" a base de filamentos viscosos en los que se adherían otros moluscos habitantes del acuario. Muy abundante.

Suborden OSTREINA Férussac, 1822.

Superfamilia OSTREOIDEA, Rafinesque, 1815.

Familia *OSTREIDAE* Rafinesque, 1815.

Subfamilia *OSTREINAE* Rafinesque, 1815.

Ostrea (Ostrea) edulis L., 1758.

Especie introducida por el Instituto Español de Oceanografía en plan experimental de cultivos.

Su presencia en la laguna es muy reciente (1970) y a pesar de ello está muy difundida. Se encontraron desde 30 cm. de profundidad fijas a piedras o rocas e incluso libres en la arena. Muy abundante.

Ostreola parenzani Settepassi, 1978.

Sobre fondo con rocas y piedras a unos 2 mt. de profundidad.

Borde de las valvas con una ondulación en zig zag muy pronunciado, en lo que se diferencia de *Lopha stentina*. Se ajusta al dibujo de Parenzan, 1974 y a la fotografía de A. Perrone, 1980.

Medidas: 38 × 25 mm. Se cita por vez primera para el Mediterráneo español. Frecuente.

Subfamilia LOPHINAE Vyalov, 1936.

Lopha stentina (Payraudeau, 1826).

Sobre rocas o piedras. Asociada a las dos especies anteriores con frecuencia. Abundante.

Subclase HETERODONTA Neumayr, 1884.

Orden VENEROIDA H. & A. Adams, 1858.

Superfamilia LUCINOIDEA Fleming, 1828.

Familia *LUCINIDAE* Fleming, 1828.

Subfamilia *LUCININAE* Fleming, 1828.

Loripes lacteus (L., 1758) = *lucinalis* Lamark, 1818.

En fondos arenosos y fangosos con *Caulerpa*, desde 60 cm. de profundidad. Muy abundante.

Superfamilia CARDITOIDEA Fleming, 1828.

Familia *LYMNOCARDIIDAE* Stoliczka, 1870.

Subfamilia *CERASTODERMATINAE* F. Nordsieck, 1969.

Cerastoderma lamarcki Reeve.

Enterrada en la arena o en el fango. Desde 20 cm. Es el bivalvo más abundante en la laguna. Algunos ejemplares alcanzan los 35 mm. Muy abundante. Unos autores la consideran como variedad de *C. edule*, mientras que para otros como Tebble (1966) es una buena especie.

Superfamilia MACTROIDEA Lamarck, 1809.

Familia *MACTRIDAE* Lamarck, 1809.

Subfamilia *MACTRINAE* Lamarck, 1809.

Mactra stultorum (L., 1758) = *corallina* (L., 1758)..

Un sólo ejemplar vivo a 40 cm., aunque se encuentran bastantes conchas. Frecuente.

Superfamilia TELLINOIDEA Blainville, 1814.

Familia *TELLINIDAE* Blainville, 1814.

Subfamilia *TELLININAE* Blainville, 1814.

Tellina (Peronidia) planata L., 1758.

Capturada a unos 30 cm. de profundidad. En algunas playas sus conchas son abundantes. Muy abundante.

Subfamilia *MACOMINAE* Osson, 1961.

Gastrana fragilis (L., 1758).

En las estaciones con fondos fangosos. No la hemos encontrado en arena. Muy abundante.

Familia *DONACIDAE* Fleming, 1828.

Donax (Donax) semistriatus Poli, 1795.

Un sólo ejemplar enterrado en arena a 1 mt. de profundidad, junto con *Chamelea*. Rara.

Familia *SEMELIDAE* Stoliczka, 1870.

Abra (Abra) tenuis (Montagu, 1803).

Se encuentra con *Abra alba* enterrada en fondos fangosos. Muy abundante.

Abra (Syndosmya) alba (W. Wood. 1802).

Con la anterior, aunque en menor número. Muy abundante.

Superfamilia VENEROIDEA Rafinesque, 1815.

Familia *VENERIDAE* Rafinesque, 1815.

Subfamilia *CHIONINAE* Frizzell, 1936.

Chamelea gallina gallina (L., 1758).

En arena desde 60 cm. hasta 2 mt. de profundidad. Muy abundante.

Subfamilia *DOSINIINAE* Deshayes, 1853.

Dosinia (Dosinia) lupinus (L., 1758).

Enterradas en arena desde 1. mt. de profundidad. Frecuente.

Subfamilia *TAPETINAE* H. & A. Adams, 1857.

Tapes (Ruditapes) decussatus (L., 1758).

En fondo fangoso a escasa profundidad. Muy abundante.

Irus irus (L., 1758)

Un sólo ejemplar joven junto a *C. gallina*. Rara.

Venerupis aurea (Gmelin in L., 1758).

En fondos arenoso-fangosos desde 40 cm. de profundidad. Muy abundante.

Familia *PETRICOLIDAE* Deshayes, 1839.

Petricola (Petricola) lithophaga (Retzius, 1786).

En todas las estaciones con piedras. Muy abundante.

Orden MYOIDA Stoliczka, 1870.

Suborden PHOLADINA Newell, 1965.

Superfamilia PHOLADOIDEA Lamarck, 1809.

Familia *PHOLADIDAE* Lamarck, 1809.

Subfamilia *PHOLADINAE* Lamarck, 1809.

Pholas (Pholas) dactylus L., 1758.

En fondo de rocas sedimentarias, a unos 2-3 mt. de profundidad. En el mes de Julio-81 aparecieron gran número de valvas en las playas, la mayor recogida tenía una longitud de 120 mm. Muy abundante.

Clase CEPHALOPODA Cuvier, 1797.

Subclase COLEOIDEA Bather, 1888.

Orden OCTOPODA.

Familia *OCTOPODIDAE.*

Octopus vulgaris (L., 1758).

Capturado un ejemplar joven entre las piedras. Al parecer, la presencia de esta especie en la laguna se ha observado desde el dragado de la gola del Estacio. Raro.

ADDENDA

Con posterioridad a la redacción del texto hemos recogido otras tres especies no citadas para el Mar Menor, *Gibbula (Phorcus) richardi* (Payraudeau, 1826), *Thais haemastoma* (L., 1758) y *Pinna (Pinna) nobilis* L., 1758.

CONCLUSIONES

Hemos encontrado 66 especies de moluscos

vivas (Gastropoda: 38, Scaphopoda: 1, Amphineura: 1, Bivalvia: 25, Cephalopoda: 1).

Hasta el presente se habían citado para el Mar Menor 16 especies de moluscos (Lozano Cabo, 1954, 1969) de las cuales no hemos encontrado las cinco siguientes: *Gibbula ardens, Glycimeris glycimeris, Psammobia depressa, Donacilla cornea* y *Sepia oficinalis*. Por tanto son 55 las nuevas citas para la laguna, resultando, según la bibliografía consultada, que *Ostreola parenzani* es nueva cita para el litoral mediterráneo español y *Haminoea orbignyana* para la Península Ibérica.

Destacamos la extraordinaria abundancia de *Bittium, Rissoa* y *Cerastoderma lamarcki*, las playas cubiertas de sus conchas en algunas zonas así lo atestiguan.

Bittium y *Rissoa* son dos géneros que indudablemente están representados en el Mar Menor por más especies, o al menos subespecies en el primero, de las que aquí mencionamos, pero la complejidad y dificultad para separar unas de otras superaban el alcance de este trabajo y queda como materia a revisar en el futuro.

Es notable la abundancia de *Elysia timida* (Risso, 1818) que encuentra en la laguna un habitat idóneo. Ortea (1977) y Ballesteros (1980), la citan como infrecuente, y hemos de confirmar que ha pesar de haber observado varios cientos de ejemplares en distintas épocas del año, nunca hemos encontrado ninguno que supere los 17-18 mm. En la costa mediterránea adyacente es más infrecuente y aparece entonces *Elysia viridis* (Montagu, 1810) de la que en el Mar Menor sólo encontramos un ejemplar.

Hemos tratado de comparar los datos recogidos con los de publicaciones sobre enclaves que presentan algunas similitudes con la laguna, tal es el caso de la laguna de Venecia y el lago de Varano (Foggia-Italia) (Colantoni, 1967), en los que todas las especies citadas se encuentran en el Mar Menor. El Mar Piccolo de Taranto (Parenzan, 1977) presenta también, en algunas zonas, características de nuestra laguna y aquí los fondos descritos y las especies citadas son muy similares, aunque con mucha menor diversidad de especies en el Mar Menor. Asimismo coinciden a grandes rasgos, ambientes y malacofauna citados para el Lago Fusaro en Nápoles (Ferro & Russo, 1981).

Lamentamos que en todos estos trabajos no se haga casi referencia a extensión, profundidades, salinidad, temperaturas, etc., que nos habrían sido muy útiles para establecer algunas deducciones concretas.

Es obvio que las constantes alteraciones que sufre el Mar Menor están modificando sensiblemente sus características físico-químicas y por tanto su fauna. Si la salinidad va disminuyendo, irá desapareciendo una barrera lo que permitirá la entrada a la laguna de especies menos eurihalinas.

Por otro lado, ciertas poblaciones pueden verse afectadas por la continua alteración de las riberas. La ilógica proliferación de puertos deportivos y la construcción de playas artificiales son un claro ejemplo. Como exponente, en el momento de redactar estas líneas, la estación n.º 15 se encuentra recubierta por más de 1 mt. de tierra y escombros, ya que se está procediendo a la construcción de una playa artificial para "sanear" el Mar Menor.

La urbanización excesiva y la carencia de depuración adecuada de aguas residuales son otros factores negativos a considerar.

En cualquier caso, el Mar Menor se nos presenta como un enclave sobre el que se pueden realizar interesantes estudios..

BIBLIOGRAFIA

BALLESTEROS, M., 1980. Contribución al conocimiento de los *Sacoglosos y Nudibranquios (Mollusca: Opisthobranchia). Tesis.* Univ. Barcelona. Inédito.

COLATONI, P., 1967. I Molluschi delle lagune. *Conchiglie,* 3, 3-4 (25-28).

FERRO, R. y RUSSO, G.F., 1981. Aspetti di particolare interesse nella malacofauna del lago Fusaro. *Boll. Malacol. XVII,* (7-8): 191-198.

LOZANO CABO, F., 1954. Una campaña de prospección pesquera en Mar Menor (Murcia). *Bol. Inst. Esp. Oceanog. n.º 66,* 34 págs.

LOZANO CABO, F., 1969. La fauna ictiológica del Mar Menor. I. Generalidades y claves de determinación de especies. *Bol. Inst. Esp. Oceanog.* n.º 138, 47 pág.

ORTEA, J.A., 1977. Contribución a la actualización de la fauna de Opistobranquios ibéricos. Sacoglosos. *Bol. Est. Centr. Ecol.,* 6 (11): 75-91.

PARENZAN, P., 1974. Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo. *Vol. II. Bivalvi 1.ª.* BIOS-TARAS. Taranto.

PARENZAN, P., 1977. Malacología del Mar Piccolo di Taranto. *Conchiglie, 13* (7-8): 121-132.

PERRONE, A., 1980. Rinvenimento di *Ostreola parenzani* Settepassi, 1978. *Boll. Malac. XVI,* (1-2): 23-25.

PIANI, P., 1980. Catalogo dei molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. *Boll. Malac. XVI* (5-6): 113-220.
TEBBLE, N., 1966. British Bivalve Seashells. *The Brit. Mus. N. Hist.* London.
THOMPSON, T.E., 1976. Biology of Opistobranchs Molluscs. *The Ray Society*. London.
THOMPSON, T.E., 1981. Taxonomy of three misunderstood opisthobranchs from the Northern Adriatic Sea. *J. Moll. Stud.* 47 (73-79).

IBERUS 3: 29-39, 1983

INDICES DE CONDICION, HUMEDAD Y CENIZAS EN *CALLISTA CHIONE* (L., 1758), *VENERUPIS RHOMBOIDES* (PENNANT, 1777) Y *CERASTODERMA TUBERCULATUM* (L., 1758)

CONDITION, HUMIDITY AND ASHES INDEXES IN *CALLISTA CHIONE* (L., 1758), *VENERUPIS RHOMBOIDES* (PENNANT, 1777) AND *CERASTODERMA TUBERCULATUM* (L., 1758).

Juana CANO PEREZ (*)

RESUMEN

Se muestrearon tres especies de Bivalvos: *Callista chione*, *Venerupis rhomboides* y *Cerastoderma tuberculatum*.

Todos los estudios fueron hechos sobre conchas de igual tamaño para cada una de las tres especies.

Los estudios se realizaron sobre peso seco y peso fresco, describiendo la variación de estos factores a través del año y comparándolas con las variaciones de los índices de condición de Engle (1950 y 1958), Ansell y col. (1964), Walne (1976) y Pérez (1979).

Observamos que las curvas de peso seco y peso fresco para *Callista chione* y *Venerupis rhomboides* siguen una variación similar, siendo diferente para *Cerastoderma tuberculatum*.

Los índices de condición ajustan sus curvas con precisión a las curvas de los factores que se presentan en su numerador (PS o PF).

Los otros dos índices utilizados para expresar el grado de gordura de las tres especies son: Humedad y cenizas. Las variaciones de estos dos índices no mantiene ninguna relación con el resto de los índices y además, la relación que ellos mantienen entre sí es inversamente proporcional.

SUMMARY

Samples of three kinds of shells were taken: *Callista chione* (L.), *Venerupis rhomboides* (Penn.) and *Cerastoderma tuberculatum* (L.,).

All stucis were made on shells of the same length for the three different kinds.

Studies were made on the dry weight, the fresh weigt, describing the variation of these factors throughout the year and comparing them with the variations of the indices of condition of Engle (1950 and 1958), Ansell (col., 1964), Walne (1976) and Perez (1979).

We observe that the curves for the dry weight and the fresh weight, for the *Callista chione* (L.) and *Venerupis rhomboides* (Penn) follow a similar variation, unlike *Cerastoderma tuberculatum* (L.).

The Indices of condition adjust their curves with precision to the factors of the numerators (PS o PF).

The other two indices used to express the degree of thickness of the three different kinds are: humidity and weight of ashes after burning. The variation of these two indices does not maintain any relationship with the rest of the indices, besides they maintain between themselve an inversely proportional relationship.

Palabras claves: *Callista chione*, *Venerupis rhomboides*, *Cerastoderma tuberculatum*. Indices de Condición, Humedad, Cenizas.
Key Words: *Callista chione*, *Venerupis rhomboides*, *Cerastoderma tuberculatum*, *Condition Index*, *Humidity Index*, *Ashes*

INTRODUCCION

Para estimar la calidad de los moluscos bivalvos se emplean apreciaciones sobre su contenido en carne. Este es un factor importante junto con el crecimiento y la mortalidad natural, a la hora de planificar la explotación de una determinada especie.

La estimación más sencilla consiste en simple apreciación visual sobre la gordura, o en la determinación del rendimiento en carne de una determinada cantidad de bivalvos.

Los métodos de laboratorio revisten en general mayor complejidad y se basan en el cálculo de determinados índices de condición. Dentro de estos índices el de uso más común es el de Higgins (1938), que se calcula dividiendo el peso de la carne seca (en gr.) por el volumen interno de la concha (en ml.) y multiplicado el resultado por 100.

(*) Instituto Español de Oceanografía. Paseo de la Farola, 27. Málaga-16.

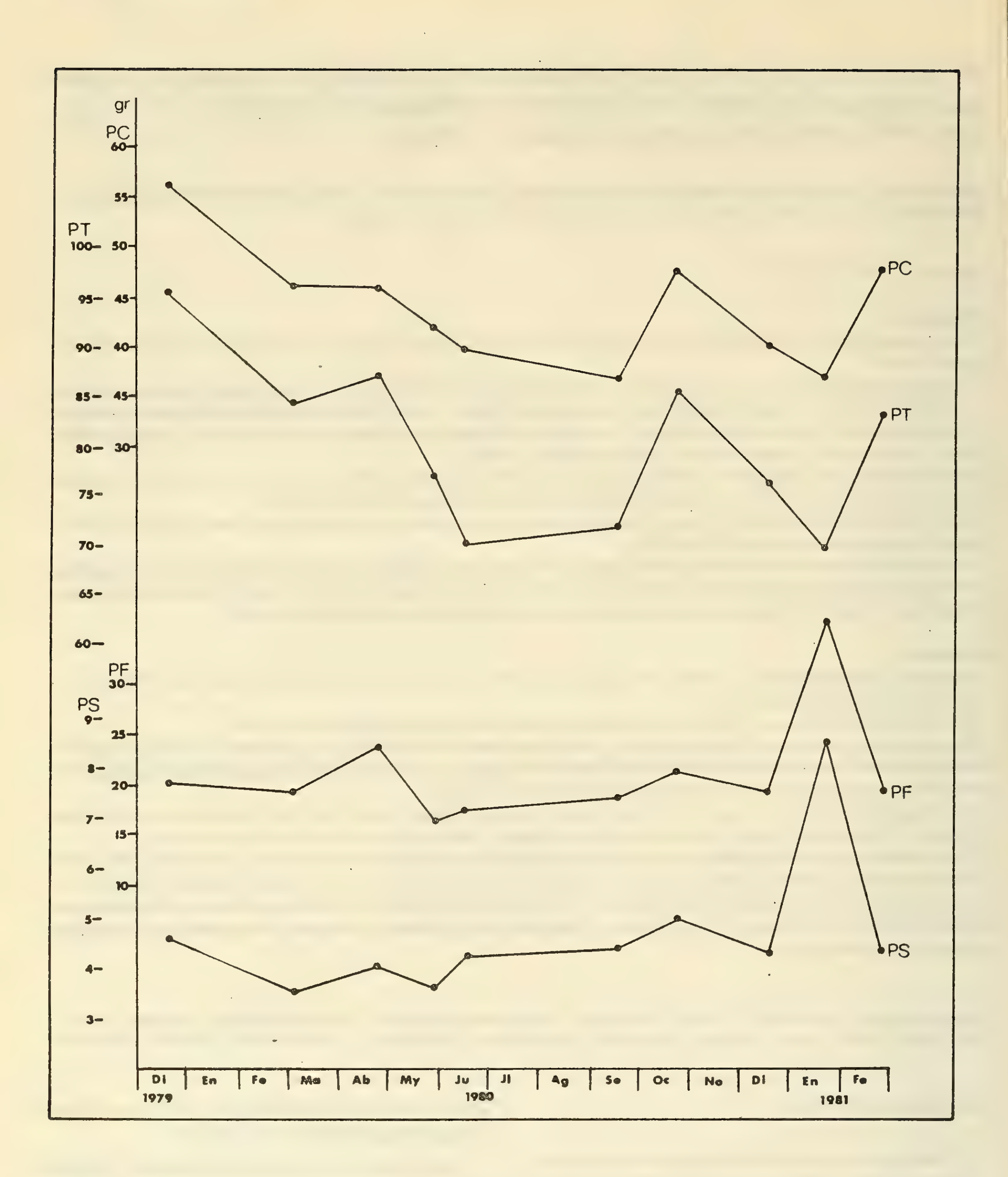


Fig. 1.— Variación estacional del peso de la concha (P.C.), peso total (P.T.), peso de la carne fresca (P.F.) y peso de la carne seca (P.S.) en *Callista chione* (L. 1758) desde diciembre de 1979 a febrero de 1981. Todos los valores están referidos a una concha "tipo" de 65 mm. *Seasonal variation of dry shell weight (P.C.), net weight (P.T.), weight of fresh meat (P.F.) and weight of dry meat (P.S.) in* Callista chione *(L.) from december 1979 to february 1981. All weight refer to a "standard" shell of 65 mm.*

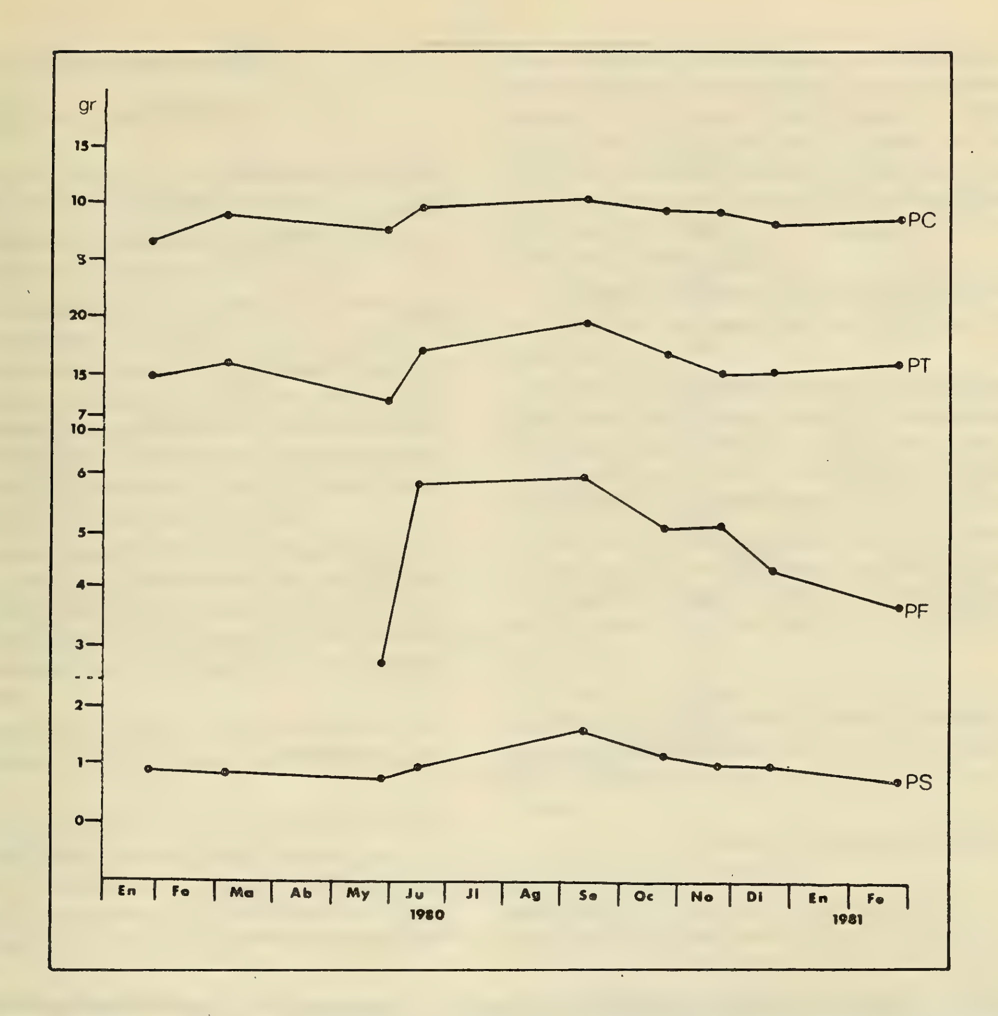


Fig. 2.— Variación estacional del peso de la concha (P.C.), peso total (P.T.), peso de la carne fresca (P.F.) y de la carne seca (P.S.) en *Venerupis rhomboides* (Pennant), desde enero de 1980 a febrero de 1981. Todos los valores están referidos a una concha "tipo" de 40 mm.
Seasonal variation of dry shell weight (P.C.), net weight (P.T.), weight of fresh meat (P.F.) and weight of dry meat (P.S.) in Venerupis rhomboides *(Pennant), from january 1980 to february 1981. All weights refer to a "standard" shell of 40 mm.*

Baird (1957) utiliza como índice de condición el cociente entre el volumen de la carne y el volumen interno de la concha. Mientras que otros autores (Chew y col., 1965) sustituyen en esta expresión el volumen de la carne por su peso. Engle (1950 y 1958) y Shaw (1961) dividen el peso de la carne seca por el de la carne fresca, índice que resulta semejante al empleado por Ansell, Loosmore y Lander (1964), calculado dividiendo el peso de la carne fresca por el peso total del animal.

La humedad se obtiene mediante la fórmula:

$$\% H = 100 - \frac{PS}{PF}$$

Las cenizas se obtienen mediante la fórmula:

$$\% C = \frac{100.(PS\text{-}PC)}{PS}$$

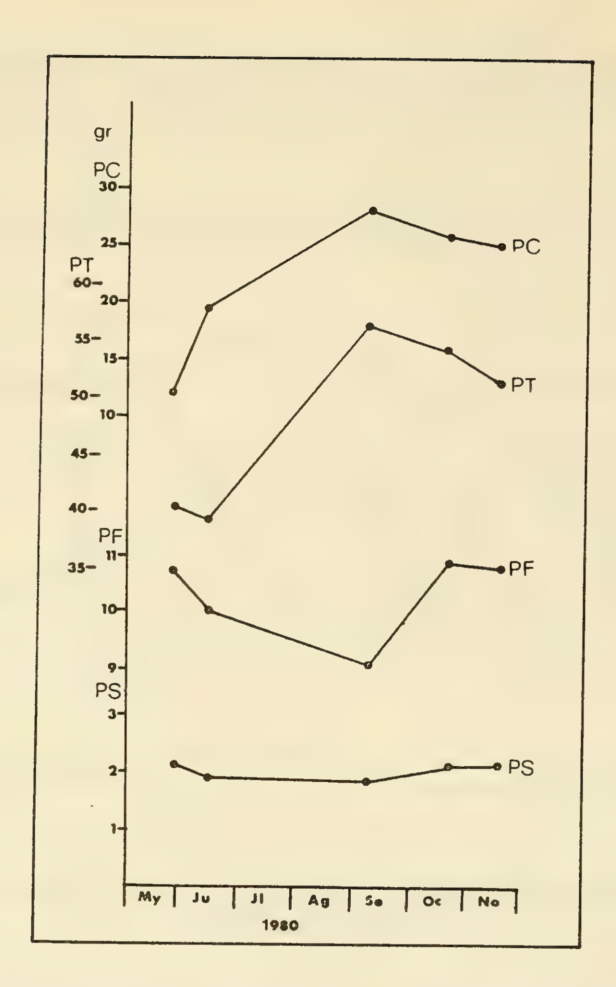


Fig. 3.— Variación estacional del peso de la concha (P.C.), peso total (P.T.), peso de la carne fresca (P.F.) y peso de la carne seca (.P.S.) en *Cerastoderma tuberculatum* (L.) desde mayo a noviembre de 1980. Todos los valores están referidos a una concha "tipo" de 45 mm. *Seasonal variation of dry shell weight (P.C.) net weight (P.T.), weight of fresh meat (P.F.) and weight of dry meat (P.S.) in* Cerastoderma tuberculatum *(L.), from may to november 1980. All weights refer to a "standard" shell of 45 mm.*

PF: Peso fresco
PS: Peso seco
PC: Peso calcinado

Sobre estas tres especies no se han realizado nunca trabajos de su índice de condición, solamente para especies próximas a *Venerupis rhomboides*, como son *V. decussata* y *V. pullastra*.

En el presente trabajo se emplean como índice de condición el peso de la carne seca, o en fresco de una almeja de longitud constante, describiéndose la variación de ambos factores a lo largo del año y comparándolo con las variaciones del índice de condición obtenido mediante la fórmula:

$$\frac{\text{Pesco carne seca}}{\text{Peso total - Peso de las valvas}} : 100$$

Y con los índices de Engle (1950 y 1958), Ansell, Loosmore y Lande (1964) y Walne

(1976), descritos anteriormente.

MATERIAL Y METODOS

Callista chione (L.,) se muestreó desde diciembre de 1979 a febrero de 1981.

Venerupis rhomboides (Pennant), desde enero de 1980 a febrero de 1981.

Cerastoderma tuberculatum (L.), desde mayo a noviembre de 1980.

Las almejas una vez capturadas se pesaban por clases obteniendo así el peso total (PT). Posteriormente se procedía a cortar los músculos aductores, dejando escurrir las almejas sobre papel de filtro por espacio de una hora, apoyadas sobre el borde ventral de las valvas.

Después de escurridas se procedía a separar la carne, pesando conjuntamente los diez ejemplares de cada clase, determinando de esta forma el peso en fresco (PF). El peso de la carne seca (PS) se determina por secado a 100ºC, durante 24 horas.

Para hallar las cenizas es necesario hallar el peso calcinado a 475ºC durante 24 horas en una mufla.

Los valores de PS, PF, PT y PC (peso de las conchas), se calculan en cada muestra para una almeja de tamaño constante (45 mm. *Cerastoderma tuberculatum*, (L.), 65 mm. para *Callista chione* (L.), y 40 mm. para *Venerupis rhomboides* (Pennant), todos ellos referidos a la longitud de la concha.

RESULTADO Y DISCUSION

1.— Variación estacional del peso de la carne.

El peso de la carne seca de *Callista chione* (L.), para una almeja de 65 mm. (Figura 1), estuvo sujeto durante el período estudiado a notables variaciones, si bien podrían distinguirse dos etapas diferentes desde el final del verano hasta comienzo de la primavera, caracterizada por variaciones bruscas del peso de la carne posiblemente determinadas por los factores físicos del medio (temperatura y salinidad) y por la abundancia de alimento; y otra que comprendía la primavera y el verano, en estrecha relación con el desarrollo gonadal y la evacuación de los gametos.

Las fuertes variaciones del PS durante el otoño y el invierno (entre 8.51 gr. y 4.27 gr.) como se indicó, podrían estar relacionadas con la cantidad de placton presente en la zona en esta época del año, correspondiéndose la rápida subida del PS después de la puesta con las grandes concentraciones de zooplancton existente en el otoño (Camiñas, 1981) y los valores mínimos del invierno con la escasez de zooplancton en esta época.

La pérdida de peso en la primavera y el verano corresponde con la emisión de los productos sexuales.

El peso en fresco sigue una variación muy semejante a la descrita para el PS, en términos generales, oscilando los valores del otoño e invierno entre 36.34 gr. y 18.91 gr., y los de la primeravera y el verano entre 23.56 y 16.1 gr.

En *Venerupis rhomboides* (Penn.) el peso de la carne seca calculado para una almeja de 40 mm. no sufre grandes variaciones a lo largo del año, sus valores oscilan entre 1.59 gr. y 0.74 gr. (Figura 2).

Alcanza sus valores máximos en los meses de septiembre y octubre, descendiendo suavemente durante el invierno hasta alcanzar los mínimos en la primavera coincidiendo con la época de puesta.

El peso de la carne fresca sigue una variación muy semejante a la del PS.

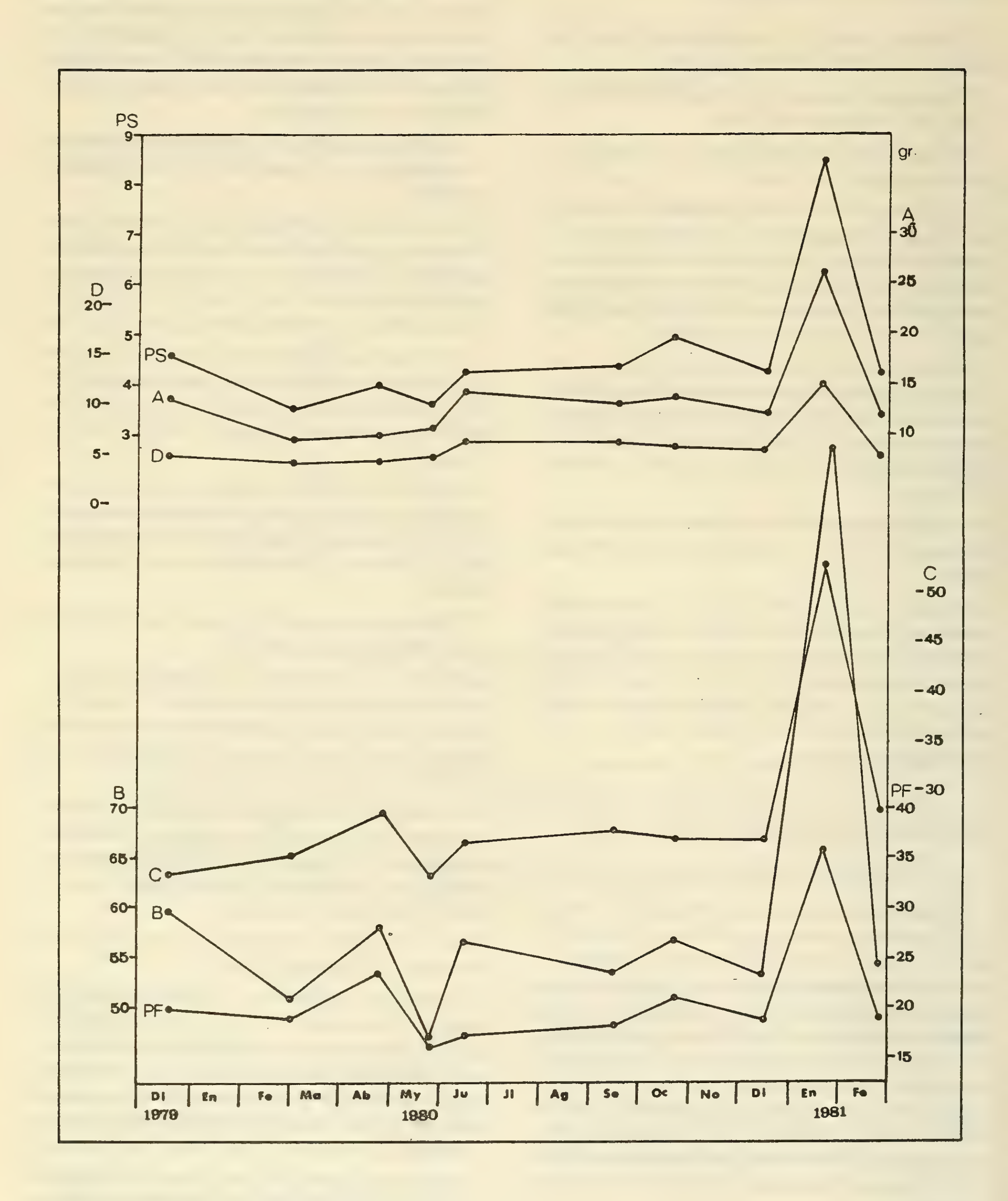
El PS en *Cerastoderma tuberculatum* (L.), está estudiado para una almeja de 45 mm. Sólo hemos podido obtener datos de la primavera y el otoño. Durante esta época no se observan variaciones del PS (fig. 3).

Al contrario de lo observado en las otras dos especies la curva de PF no sigue una variación semejante al PS, aparece un mínimo bastante acusado en septiembre, quizás debido a ser el final de la época de puesta.

2.— Variación estacional de los índices de condición (Figuras 4, 5, y 6).

Todos los índices de condición tienen una característica común: son el resultado de la división de dos magnitudes que se pueden expresar en función de la longitud y que varian desigualmente respecto a ella lo que hace que el valor del índice se vea afectado por la talla de la muestra.

Para evitar las variaciones dependientes de la talla de la muestra, los valores de los distintos factores que intervienen en el cálculo de los índices de condición se emplea referidos a



PS
9
8
7
6
5
4
3
D
20
15
10
5
0
PS
A
D
gr
A
30
25
20
15
10
C
50
45
40
35
B
70
65
60
55
50
C
B
PF
PF
30
40
35
30
25
20
15
DI
En
Fe
Ma
Ab
My
Ju
Jl
Ag
Se
Oc
No
DI
En
Fe
1979
1980
1981

almejas de longitudes constantes.

Las variaciones de todas ellas a lo largo del año se ajustan con bastante precisión a la de los factores que figuran en el numerador de las expresiones ampleadas para su cálculo, esto es el PS y el PF por lo que cualquiera puede utilizarse para expresar el grado de gordura de las especies estudiadas, aunque resulta mucho más sencillo a este fin el utilizar simplemente el PS o el PF, calculado durante todo el año para una almeja de la misma talla.

3.— Humedad y cenizas.

Son otros dos índices también utilizados para saber el grado de gordura de las especies estudiadas. (Figura 7).

En las tres especies estudiadas la variación de la humedad y las cenizas no guardan relación con los demás índices de condición.

Callista chione, la humedad presenta un máximo al principio de la primavera (83.16%) y un mínimo en verano (74.89%) pudiendo relacionar el máximo con el crecimiento de las gonadas y el mínimo con la puesta.

Las cenizas presentan una relación inversamente proporcional a la humedad. Tiene un máximo en verano (90.13) y un mínimo en primavera (84,73).

Venerupis rhomboides, humedad y cenizas presentan una relación inversamente proporcional estando los valores de humedad comprendidos entre 81.86 en julio y 72.26 en mayo, los de cenizas entre 91.10 en septiembre y 81.43 en enero.

Cerastoderma tuberculatum, ocurre igual que en las otras dos especies, aunque faltan datos de invierno y verano.

Fig. 4— Variación estacional de los distintos índices de condición en *Callista chiones* (L.) desde diciembre de 1979 a febrero de 1981, calculados para una concha "tipo" de 65 m.
Seasonal variation of condition indices in Callista chione *(L.) from december 1979 to february 1981, calculated for a "standard" shell of 65 mm.*

$$A = \frac{PS}{PT-PC} \times 100 \qquad B = \frac{PF}{PT-PC} \times 100$$

$$D = \frac{PF}{PT} \times 100 \qquad C = \frac{PS}{PT} \times 100$$

PS: Peso carne seca (gr.)
(PF: Peso carne fresca (gr.)
PC: Peso concha (gr.)
(PT: Peso total (gr.)

PS: Dry meat weight (gr.)
PF: Fresh meat weight (gr.)
PC: Dry shell weight (gr.)
PT: Net weight (gr.)

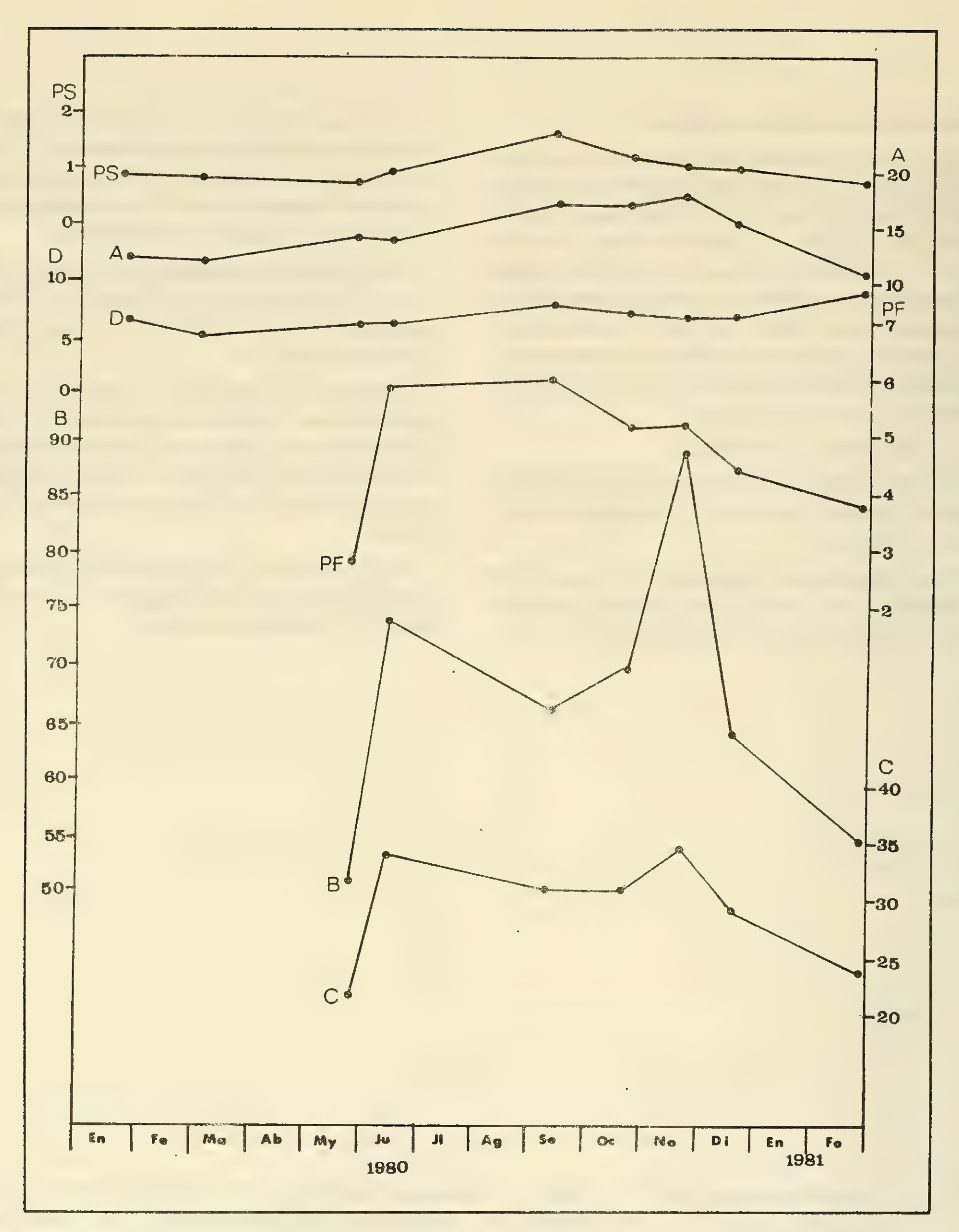


Fig. 5.— Variación estacional de los distintos índices de condición en *Venerupis rhomboides* (Pennant), desde enero de 1980 a febrero de 1981, calculada para una concha tipo de 40 milímetros.
Seasonal variation of condition indices in Venerupis rhomboides *(Pennant) from january 1980 to february 1981, calculated for a "standard" shell of 40 mm.*

$$A = \frac{PS}{PT\text{-}PC} \times 100 \qquad B = \frac{PF}{PT\text{-}PC} \times 100$$

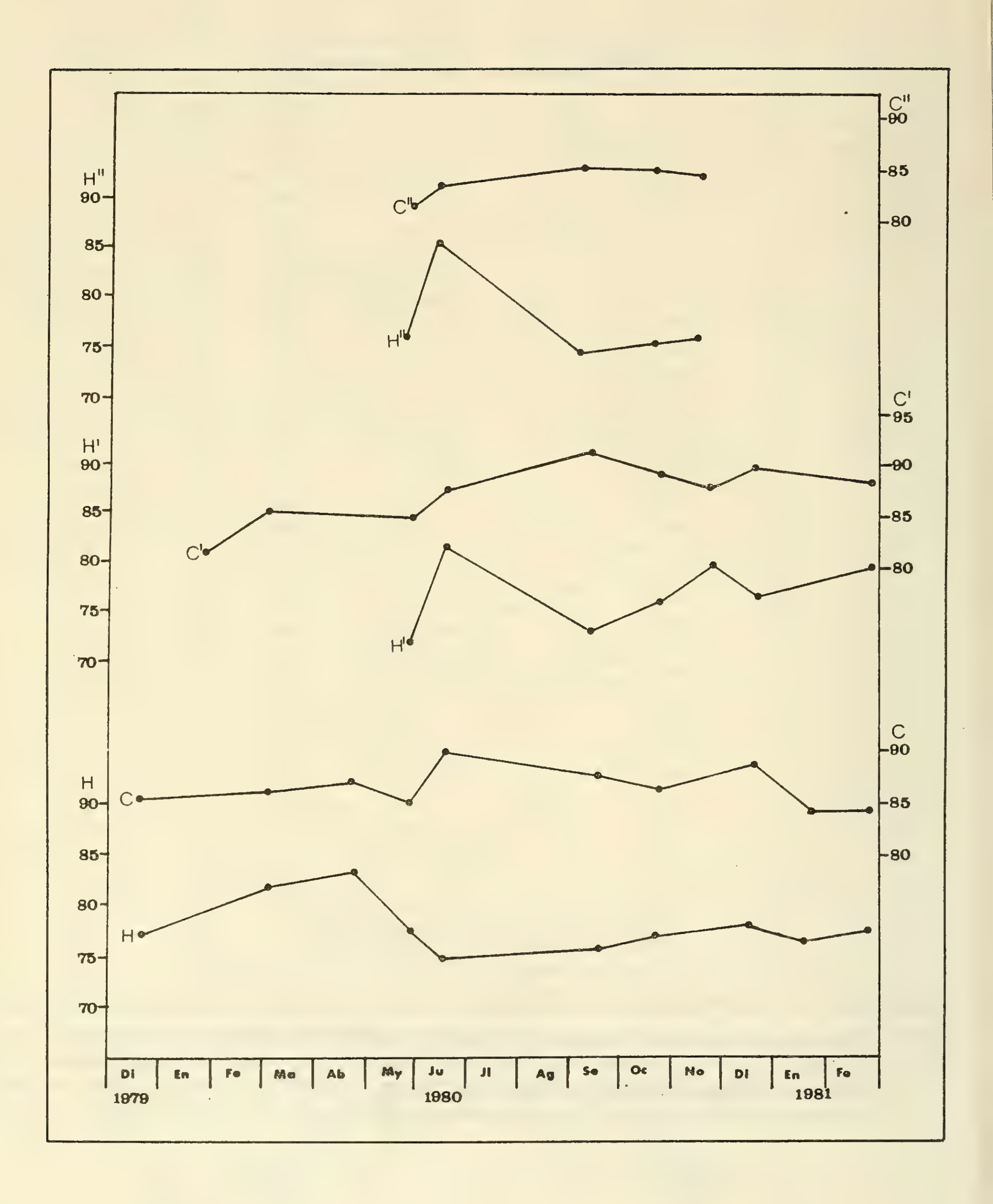
$$D = \frac{PS}{PT} \times 100 \qquad C = \frac{PF}{PT} \times 100$$



Fig. 6.— Variación estacional de los distintos índices de condición en *Cerastoderma tuberculatum* (L) desde mayo a noviembre de 1980, calculadas para una concha tipo de 45 mm. *Seasonal variation of condition indice en* Cerastoderma tuberculatum *(L.) from may to november 1980, calculated for standard shell of 45 mm.*

$$A = \frac{PS}{PT-PC} \times 100 \qquad B = \frac{PF}{PT-PC} \times 100$$

$$D = \frac{PS}{PT} \times 100 \qquad C = \frac{PF}{PT} \times 100$$


H''
90
85
80
75
70
H'
90
85
80
75
70
H
90
85
80
75
70
C''
90
85
80
C'
95
90
85
80
C
90
85
80
C''
H''
C'
H'
C
H
Di
En
Fe
Ma
Ab
My
Ju
Jl
Ag
Se
Oc
No
Di
En
Fe
1979
1980
1981

BIBLIOGRAFIA

ANSELL, LOOSMORE AND LANDER. 1964. *Studies on the hardshell clam. Venus mercenaria, in the British waters. II. Seasonal cycle in condition and biochemical composition.* J. appl. Ecol., I: 83-95.

BAIRD, R.M. 1957. *Measurement of condition in mussels aysters. Intern. Concil. Exploration Sea. Shellfish Commitee, 80: 1-9.*

CAMIÑAS, J.A. 1980. *Distribution spatiale et temporaire de la biomasse zooplanctonique superficielle dans le secteur nord-occidental de la mer D'Alboran.* CIEMM, 27(7): 125-127.

ENGLE, J.B. 1950. *The condition of oysters as measured by the carbohydrate cycle, the condition factor, and the per cent dry weight.* Proc. Natl. Shellfish Assoc., 40: 20-25.

ENGLE, J.B. 1958. *The seasonal significance of total solids of oysters in commercial exploitation.* Ibid., 48: 72-78.

HINGGINS, E. 1938. *Progress in biological inquiries 1937, Appendix I.* Rept. Comm. Fish., Fiscal Year 1938, 70 p.

LANDE, E. 1973. *Growth, Spawning and mortality of the Mussel (Mytilus edulis L.) in Prestnaageh, Trondheimsfjorden.* Biological Station, Trondheim, Norwey. Contribution nº 151.

PEREZ CAMACHO, A. 1979. *Biologia de Venerupis pullastra (Montagu, 1803) y Venerupis decussata (Linneo, 1767) (Mollusca, Bivalvia), con especial referencia a los factores determinantes de la producción.* Bol. Inst. Espa. Oceano., V: 45-76.

SHAW, W.N. 1961. *Indexof Condition and per cent solides for raft grown oysters in Massachusetts.* Proc. Natl. Shellfish Ass., 52: 47-52.

WALNE, P.R. 1976. *Experiments on the cultura in the silbuterfish Venerupis decussata L.* Aquaculture, 8: 371-381.

Fig. 7.— Variación estacional de la humedad y cenizas en *Callista chione* (L.), *Venerupis rhomboides* (Pennant), y *Cerastoderma tuberculatum* (L.).
Seasonal variation of the humidity and weight of the ashes after burning of Callista chione *(L.),* Venerupis rhomboides *(Pennant) and* Cerastoderma tuberculatum *(L.).*

$$\% H = 100 - \frac{100.\ PS}{PF} \quad \text{(Humedad = } \textit{Humidity}\text{)}$$

$$\% C = \frac{100\ (PS\text{-}PC)}{PS} \quad \text{(Cenizas = Ashes)}$$

H y C: Humedad y cenizas de *Callista chione* (L.)
H' y C': Humedad y cenizas de *Venerupis rhomboides* (Pennant)
H" y C": Humedad y cenizas de *Cerastoderma tuberculatum* (L.)

H and C: Humidity and ashes in Callista chione *(L.)*
H' and C': Humidity and ashes in Venerupis rhomboides *(Pennant)*
H" and C": Humidity and ashes in Cerastoderma tuberculatum *(L.)*

IBERUS 3: 41-46, 1983

MOLUSCOS OPISTOBRANQUIOS DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR Y BAHIA DE ALGECIRAS

OPISTHOBRANCH MOLLUSCS OF THE GIBRALTAR STRAIT AND ALGECIRAS BAY

J. C. GARCIA GOMEZ (*)

RESUMEN

Se expone una relación de 50 especies de moluscos opistobranquios identificados durante 2 años (1981-1982), colectados en 6 estaciones de muestreo establecidas en el litoral del Estrecho de Gibraltar y Bahía de Algeciras (Sur de España). De estas especies 48 se citan por primera vez para el litoral andaluz siendo 2 de ellas nuevas para la fauna ibérica: *Hypselodoris bilineata* Pruvot-Fol, 1953 e *H. webbi* (D'Orbigny, 1839). El autor discute algunos aspectos ecológico-sistemáticos de interés.

SUMMARY

This contribution gives a list of the 50 species opisthobranch molluscs identified during 2 years (1981-1982), collected at various places (6 sampling stations) in the Gibraltar Strait and Algeciras Bay (Southern Spain). Of this species, 48 are cited for the first time at the andaluz littoral and, particulary, 2 are new fot the iberian fauna: *Hypselodoris bilineata* Pruvot-Fol, 1953 e *H. webbi* (D'Orbigny, 1839). The author discussed some ecological-systematics facts of interest.

Palabras clave: Opisthobranchia, Faunística, Estrecho de Gibraltar, Sur de España.
Key words: *Opistobranchia, Faunistic, Gibraltar Strait, Southern Spain.*

INTRODUCCION

En un trabajo anterior (García, in litt.) ya apuntábamos el interés de emprender una línea de investigación encaminada al estudio de los opistobranquios del Sur de España. Aquí presentamos una nueva relación de especies que ha sido encontradas en aguas de la costa peninsular del Estrecho de Gibraltar, y, en menor grado, en la Bahía de Algeciras.

Tales especies han sido obtenidas en sucesivos muestreos realizados generalmente en inmersión durante los años 1981-1982 (en particular, durante los meses de verano) a profundidades comprendidas entre los 0 y 40 metros. Las características generales de las estaciones de muestreo elegidas se detallan en García (opus cit.), si bien en algunos muestreos ulteriores a los realizados para tal trabajo se ha buceado a mayor profundidad. Las estaciones a considerar son las siguientes (Fig. 1):

E1. Club La Hacienda (36° 14' 18" N; 5° 18' 36" W).

E2. Faro de Gibraltar (36° 6' 42" N; 5° 20' 42" W).

E3. El Campamento (36° 10' 42" N; 5° 23' W).

E4. Los Rocadillos (36° 10' 54" N; 5° 24' 12" W).

E5. La Ballenera (36° 4' 54" N; 5° 25' 36" W).

E6. Isla de Tarifa (36° 48" N; 5° 36' W).

RESULTADOS

La relación de especies indentificadas, encuadradas en sus correspondientes categorías taxonómicas, se expone a continuación. Para cada especie se detalla la estación en que ha sido registrada, el número de ejemplares contabilizados en cada estación (si han sido más de 25, se indica con un *x*) y la profundidad (en metros) o intervalos de ésta a que han sido halladas (si lo han sido exclusivamente en la zona mediolitoral, *zm* lo indica):

Orden RUNCINACEA

Familia *RUNCINIDAE.*

Runcina coronata (Quatrefages, 1844): E4(1), E5(x), E6(x); zm.
**R. ferruginea* Kress, 1977: E2(2), E6(1); 20-25.

(*) Dpto. de Zoología. Fac. de Biología. Universidad de Sevilla. Apdo. 1095.

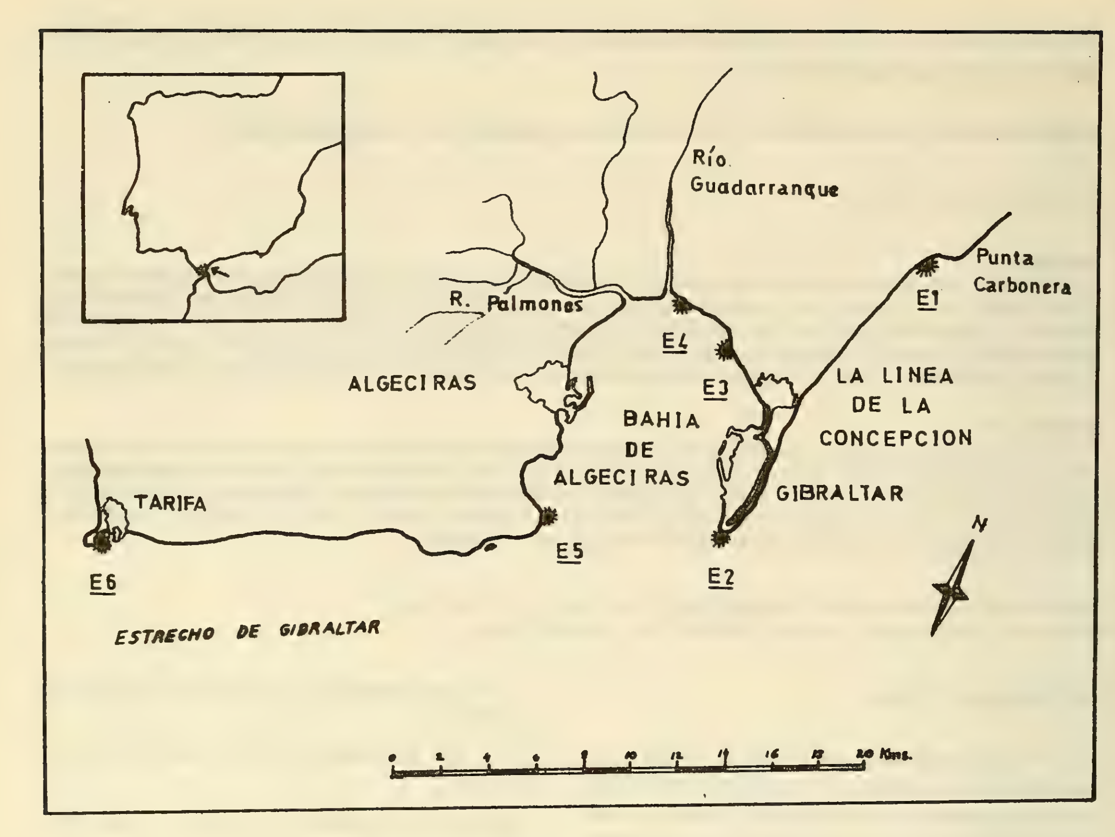


Fig. 1. Localización de las estaciones de muestreo.
Position of sampling stations.

Orden ASCOGLOSSA

Familia *HERMAEIDAE*

Placida dendritica (Alder y Hancock, 1855): E3(x); 2-6 m.

**P. cremoniana* (Trinchese, 1893): E1(1), E2(1), E6(1); 2-28 m.

Orden DORIDACEA

Familia *OKENIDAE*

**Goniodoris castanea* Alder y Hancock, 1845: E2(8); 1,5-3 m.

Familia *LAMELLIDORIDIDAE*

**Diaphorodoris luteocincta* (M. Sars, 1870) var *alba* Portmann y Sandmeier, 1960: E2(4); 20 m.

L**D. papillata* Portmann y Sandmeier, 1960: E2(1), E6(1); 20-30 m.

Familia *KALOPLOCAMIDAE*

Crimora papillata Alder y Hancock, 1862: E2(1), E6(3); 21-30 m.

Familia *POLYCERIDAE*

**Limacia clavigera* (Müller, 1776): E1(1), E5(2), E6(1); 2-20 m.

Polycera faeroensis Lemche, 1929: E2(1), E6(3); 20-32 m.

Familia *CADLINIDAE*

**Cadlina* cf. *laevis* (L., 1767): E6(1); 40 m.

Familia *CHROMODORIDIDAE*

L**Hypselodoris webbi* (D'Orbigny, 1839): E6(2); 20-23 m.

**H. tricolor* (Centraine, 1851): E2(x); E5(7); E6(x); 6-40 m.

**H. coelestis* (Deshayes, 1866): E5(1), E6(x); 2-33 m.

H. messinensis (Ihering, 1880): E6(8); 20-28 m.

L**H. bilineata* (Pruvot-Fol, 1953): E1(2), E2(5), E5(2), E6(9); 2-24 m.

L**H. cantabrica* Bouchet y Ortea, 1980;

E2(2), E5(1), E6(3); 13-25 m.

**Chromodoris luteorosea* (Rapp, 1827): E6(2); 20-30 (?) m.

L**C. pupurea* (Laurillard, 1831): E5(3), E6(7); 10-28 m.

Familia *ALDISIDAE*

Aldisa smaragdina Ortea, Pérez y Llera, 1981: E3(2); 2 m.

Familia *ARCHIDORIDIDAE*

**Archidoris tuberculata* (Cuvier, 1804): E1(1); 3 m.

Familia *DISCODORIDIDAE*

Discodoris planata (Alder y Hancock, 1846): E1(1); 1,5 m.

D. rosi Ortea, 1979: E5(1); 8 m.

**Peltodoris atromaculata* Bergh, 1880: E6(2); 24 m.

Familia *KENTRODORIDIDAE*

**Jorunna tomentosa* (Cuvier, 1804): E6(1); 17 m.

Familia *PLATYDORIDIDAE*

Platydoris argo (L., 1767): E3(2), E5(1), E6(2); 1,5-18 m.

Familia *DENDRODORIDIDAE*

Dendrodoris languida Pruvot-Fol, 1951: E2(1); 22 m.

Orden DENDRONOTACEA

Familia *TRITONIIDAE*

L**Tritonia manicata* (Deshayes, 1839-1853); E1(2), E5(2); 1-1,5 m.

**T. odhneri* (Tardy, 1963): E1(6), E2(2), E6(2); 6-27 metros.

Familia *DOTOIDAE*

Doto coronata (Gmelin, 1791): E4(3); 1,5 m.

**D. pinnatifida* (Montagu, 1804): E2(5); 20-27 m.

**D. floridicola* (Simroth, 1888): E2(6); 20-25 m.

**D. dunnei* Lemche, 1976: E1(1); 1,5 m.

Orden ARMINACEA

Familia *ZEPHYRINIDAE*

**Antiopella cristata* (Delle Chiaje, 1841): E5(1); zm.

Orden AEOLIDACEA

Familia *CORYPHELLIDAE*

**Coryphella pedata* (Montagu, 1822): E1(8), E2(2), E6(x): 2-30 m.

Familia *FLABELLINIDAE*

**Flabellina affinis* (Gmelin, 1791): E5(3), E6(x): 7-35 m.

Familia *CALORIIDAE*

Caloria elegans (Alder y Hancock, 1845): E2(1), E6(3); 6-10 m.

Familia *EUBRANCHIDAE*

Eubranchus exiguus (Alder y Hancock, 1848): E6(1); 26 m.

Familia *CUTHONIDAE*

Cuthona caerulea (Montagu, 1804): E2(3), E6(2); 2-25 m.

C. amoena (Alder y Hancock, 1845): E6(1); 30 m.

**C. genovae* (O'Donoghe, 1926): E2(1), E6(1); 15-20 metros.

**Facelina annulicornis* (Chamisso y Eysenhart, 1821): E5(2); zm.

F. coronata (Forbes y Goodsir, 1939): E6(1); 26 m.

L**Facelinopsis marioni* (Vayssière, 1888): E1(1), E2(1), E6(8); 2-20 m.

Hervia costai (Haefelfinger, 1961): E1(1), E6(3); 1-22 metros.

Familia *FAVORINIDAE*

**Favorinus branchialis* (Rathke, 1806): E1(2), E5(2); 0-2 m.

Familia *EOLIDIDAE*

**Aeolidiella glauca* (Alder y Hancock, 1845): E6(1); 20 m.

Familia *SPURILLIDAE*

L**Spurilla neapolitana* (Delle Chiaje, 1824): E1(1), E5(1); 0-3 m.

*Berghia coerrulescens (Laurillard, 1830): E5(1); zm.

**B. verrucicornis* (A. Costa, 1864): E5(2); 2 m.

En total, se constata la presencia en las estaciones anteriormente reseñadas de 50 especies de opistobranquios que, a excepción de *Platydoris argo*, señalada para Ceuta y Tánger por Ros (1975) y posteriormente por Luque (1981) para la costa de Málaga e *Hypselodoris messinensis* citada también por este último autor para el litoral malacitano, constituye nuevas citas para la malacofauna andaluza; además, *Hypselodoris bilineata* e *H. webbi* también lo son para el litoral ibérico.

* Especies citadas por el autor en el III Congreso Nacional de Malacología (Cartagena, 1981).

De la relación de especies expuesta, las nuevas citas de las precedidas por la letra *L*, deben ser atribuídas conjuntamente a Luque y al autor de este trabajo al haber sido señaladas como tales y de manera coincidente durante la celebración del III Congreso Nacional de Malacología (Cartagena, 1981).

DISCUSION

La distribución de *Discodoris rosi* Ortea, 1977 especie citada en la descripción original en Oviñana (localidad tipo) y Ribadesella, en Asturias, y posteriormente por Ortea y Ugorri (1979) en la isla de Ons (42° 22' N; 08° 556 W), en Galicia, queda ampliada notablemente hacia el sur, lo que da mayor consistencia a la hipótesis de Ortea (1979) según la cual su área de distribución podría llegar hasta Marruecos si es que a esta especie corresponde la representada por Gantés (1958) en una lámina en color sin descripción.

Aunque también varias de las especies citadas amplían su área de distribución hacia el sur, destacamos al respecto *Runcina ferruginea, Polycoera faeroensis, Hypselodoris cantabrica* y *Doto dunnei,* entre otras.

Los ejemplares de *Coryphella sp.* citada en un trabajo anterior (García, in litt.) parecen corresponder a *C. pedata* (Montagu, 1822) tras realizar el estudio anatómico de la rádula y basarnos en los datos de Kuzirian (com. pers.), aunque las descripciones de esta especie que hemos podido consultar omitan los anillos blanco-iridiscentes que coronan cada cera en su porción apical (área del cnidosaco) las cuales caracterizaban a nuestros ejemplares. Teniendo los dientes laterales y centrales la misma morfología que la descrita para los *C. pedata,* el número de filas de ellos en 2 ejemplares de 7 y 10 mm fue, respectivamente, de 32 y 34. Al menos en 1 ejemplar de Ballesteros (1980) el número era de 15, de 20 los de Pruvot-Fol (1954), pero los de la colección (Ischia, Italia; Bristol, Inglaterra) de Kuzirian tenían 30-36.

Por lo tanto, es probable que los anillos reseñados se encuentren bien definidos en muchas formas juveniles, los cuales luego podrían "ensancharse" ocupando casi toda la superficie externa del área del cnidosaco (no percibiéndose un anillo claro como tal), lo cual sugerimos en base a la observación de ejemplares de mayor tamaño (de longitud superior a 1,5 cm).

Hypselodoris webbi (D'Orbigny, 1839) es una especie que ha sido confundida repetidas veces con otros *Hypselodoris* en particular con *H. valenciennesi* (Cantraine, 1841). En el contexto de la Península Ibérica, ya Ballesteros (1980) resaltaba —en colaboración con la opinión de Ortea— ciertas anomalías interpretativas al respecto. Así, atribuye las citas del Cantábrico de Ros (1975) y Ortea (1977) referidas a *H. valenciennesi,* a *H. webbi* u otra especie afín. Esto parece aclarado con la reciente descripción de *H. cantabrica* Bouchet y Ortea, 1980, la cual fue primariamente considerada por Ros (opus cit.) como la "forma atlántica azul" de *H. valenciennesi.* Como tal forma, por otro lado, consideran Altimira y Ros (1979) a su ejemplar de Canarias pero en este caso, como señalan Bouchet y Ortea (1980), tal ejemplar corresponde a *H. webbi* y no a *H. valenciennesi.* Por tales razones, *H. cantabrica* e *H. webbi* del Atlántico han sido consideradas indistintamente como "formas atlánticas azules" de *H. valenciennesi.*

Parece obvio, por tanto, que *H. webbi* no se había citado con certeza para el litoral ibérico. Las características de su coloración y morfología externa junto a los detalles de su puesta (con huevos de color rojo-anaranjados) identifican plenamente con esta especie dos de los ejemplares que hemos capturado, si bien la coloración amarilla que exhiben las branquias exterior e interiormente —recorriendo longitudinalmente el raquis— no es tan conspicua como la del ejemplar fotografiado por Bacallado, de Tenerife, en Bouchet y Ortea (opus cit.).

Con excepción de *H. fontandraui* Pruvot-Fol, 1951, las demás especies europeas del género *Hypselodoris* han sido encontradas por nosotros en aguas del Estrecho. Salvando la posible eventualidad de *H. webbi* de la que se han encontrado sólo 2 ejemplares, la presencia de las demás especies en aguas de la zona parece ser frecuente.

Desde el punto de vista ecológico, debido al gran parecido que existe entre los morfos de las diferentes especies descritas del género *Hypselodoris* y a sus antecedentes biogeográficos, es evidente que su coexistencia en el área de anas-

tomosis del Atlántico y Mediterráneo, suscita interesantes observaciones taxonómicas y biogeográficas.

En este sentido, aunque no disponemos de datos más precisos de su biología —como los de alimentación— en el área estudiada, la posibilidad de considerar tales especies como simpátricas no debe descartarse en principio. Esto parece quedar más claro al establecer similitudes y diferencias entre algunas de ellas, harto comprobado de compartir determinadas áreas geograficas, a veces bien extensas. Sin embargo, *H. cantabrica* e *H. webbi*, especies típicamente atlánticas, no se han encontrado hasta la fecha superponiendo sus respectivas áreas de distribución; y también *H. valenciennesi*, típicamente mediterránea, no se ha encontrado, salvo por confusión, compartiendo el área geográfica de las anteriores. Tales especies podrían ser por tanto, vicarias. Y no debiera descartar esta posibilidad el hecho de que hayamos encontrado las 3 especies en aguas del Estrecho incluso en una misma estación (E6) y a profundidades parecidas, ya que un ecosistema como es el oceánico donde en general los intercambios entre subsistemas son aproximadamente simétricos no existiendo marcadas interfases que "perturben" el funcionamiento del ecosistema conjunto como tal (salvo que separásemos niveles bióticos en profundidad en los que podría hablarse acaso de ecotonías, en particular si nos referimos, *latu sensu*, a la frontera separatoria de la zona iluminada y la disfótica, de carácter más bien asimétrico) deviene más proclive a presentar solapamientos de áreas de dispersión y justamente estamos en una zona que, por sus características biogeográficas, es susceptible de protagonizarlos.

Es por tales motivos que tenemos reservas en apoyar la idea de una simpatría para estas 3 especies aún cuando, según nuestras observaciones hayamos comprobado que no copulan entre ellas (lo que sucede frecuentemente en cautividad, intraespecíficamente) y descartemos por tanto las posibilidades de un intercruce. Parece por ello lógico pensar que el área que estudiamos estuviera constituída por la "intersección" de los mismos bordes de las respectivas áreas de dispersión de las 3 especies implicadas siendo, por tanto, vicariantes [la hipótesis de una vicariancia es la apuntada como más probable por Bouchet y Ortea (1980) para *H. valenciennesi* e *H. cantabrica*].

Sin embargo, las recientes citas de *H. cantabrica* e *H. webbi* de Luque (1981) para la costa malagueña y de juveniles de *H. webbi* de Templado y Ortea (com. pers.) para el litoral murciano, amplían notablemente el área de coexistencia de tales especies junto a *H. valenciennesi*, citada también en Fuengirola (Málaga) por Ros (1975). Este hecho complica la interpretación de nuevo. Considerando que, como señala Margalef (1974), las fronteras tienen mucho que ver con la integración de cada especie en un ecosistema y con la posible competencia con especies vicarias entendemos que, cuanto más simétricas sean dichos límites separatorios —aplicado a nuestra situación concreta— mayor será el área de superposición de especies que compitan por lo que no tiene porqué descartarse la posibilidad de un vicariancia que, en suma, creemos más probable.

H. bilineata Pruvot-Fol, 1953, descrita para la costa atlántica de Marruecos y posteriormente señalada en el litoral senegalés (Bouchet, 1975) y de Ghana (Edmunds, 1981), además de haber sido econtrada por nosotros en aguas del Estrecho de Gibraltar, también lo ha sido recientemente en la costa de Málaga (Luque, 1981). Esto indica que, siendo una especie cuya distribución ha sido precisada para aguas atlánticas, ya empieza a conocerse en el Mediterráneo occidental.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Pablos sus observaciones e interés mostrado en la realización de este trabajo. Igualmente, a los Drs. Ortea y Ballesteros la información facilitada acerca de diversas cuestiones que le hemos planteado relacionadas con el tema. También por este motivo, agradecemos a los Drs. Kuzirian, Sancho y Figueroa su cordial colaboración.

BIBLIOGRAFIA

ALTIMIRA, C. y ROS, J., 1979. Algunos moluscos marinos de las Islas Canarias. *Vieraea*, 8(1): 3-12.

BALLESTEROS, M., 1980. *Contribución al conocimiento de los Sacoglosos y Nudibranquios (Mollusca: Opisthobranchia).* Tesis. Universidad de Barcelona.

BEHRENS, D. W., 1980. *Pacific Coast Nudibranchs.* Sea Challengers, California, 112 pp.

BOUCHET, P., 1975. Nudibranches nouveaux des côtes du Sénégal. *Vie Milieu*. XXV (1)., ser. A: 119-132.

BOUCHET, P. y ORTEA, J., 1980. Quelques Chromodorididae blues (Molusca, Gastropoda, Nudibranchiata) de l'Atlantique oriental. *Ann. Inst. Ocèanogr.* 56 (2): 117-125.

EDMUNDS, M. 1981. Opisthobranchiate Mollusca from Ghana: Chromodorididae. *Zool. Journ. Linn. Soc.*, 72(2): 175-201.

FEZ, S. DE, 1974. *Ascoglosos y Nudibranquios de España y Portugal.* C. S. I. C. Valencia.

GARCIA, J. C., 1981. Moluscos opistobranquios del Estrecho de Gibraltar. *Res. III° Cong. Nac. Malac.* Cartagena, pág. 38.

GARCIA J. C. (in litt.). Contribución al conocimiento de los opistobranquios del litoral andaluz. *Actas del II Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino.*

LLERA, E. M. y ORTEA, J. A., 1981. Una nueva especie de *Eubranchus* (Mollusca: Nudibranchiata) del Norte de España. *Boll. Malacologico,* 17: 265-270.

LUQUE, A., 1981. Contribución al conocimiento de los Gasterópodos Opistobranquios de la costa de Málaga. *Res. III Congr. Nac. Malac.* Cartagena, pág. 35.

MARGALEF, R., 1974. *Ecología.* Omega. Barcelona.

NORDSIECK, F., 1972. *Die europaischen Meeresschnecken. Opistobranchia mit Pyramidellidae. Rissoacae.* Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.

ORTEA, J. A. 1977. *Moluscos marinos de Asturias,* I y II. Tesis Universidad de Oviedo.

ORTEA, J. A. 1979. Un nouveau Doridien de la Côte Nord d'Espagne. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat. Paris,* 4e. sér., 1, sect. A, 3: 575-583.

ORTEA, J. A. y URGORRI, V., 1979. Sobre la presencia de *Dendrodoris racemosa* Pruvot-Fol, 1951 y *Discodoris rosi* Ortea, 1977 (Gastropoda: Nudibranchia) en Galicia. *Trabajos Compostelanos de Biología,* 8 : 71-78.

ORTEA, J. A., PERES, J. M. y LLERA, E. M., 1982. Moluscos opistobranquios recolectados durante el Plan de Bentos Circuncanario. Doridacea: 1ª parte (1). *Cuadernos del Crinas,* 3, 48 pp.

PRUVOT-FOL, A., 1953. Etude de quelques opisthobranches de la côte atlantique du Maroc et du Sénégal. *Trav. Inst. Sci. Chérif.* (Zool.), 5: 3-103.

PRUVOT-FOL, A., 1954. *Mollusques Opisthobranches.* Faune de France, 58. Paul Lechevalier. Paris.

ROS, J. D., 1975. Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.,* 39 (2), 269-372.

IBERUS 3: 47-50, 1983

ADICIONES A LA FAUNA DE OPISTOBRANQUIOS DEL CABO DE PALOS (MURCIA). I.

ADDITIONS TO THE OPISTHOBRANCH'S FAUNA OF CABO DE PALOS (MURCIA, SPAIN). I.

José TEMPLADO [1], Pedro TALAVERA [2] y Luis MURILLO [3]

RESUMEN

Se añaden 26 especies de opistobranquios a las ya citadas en un trabajo anterior en la zona del Cabo de Palos. Para cada una de ellas se indica su abundancia y el sustrato donde ha sido encontrada.

Tres de las especies se citan por primera vez en el Mediterráneo, dos en las costas españolas y dos en las costas mediterráneas españolas.

SUMMARY

Twenty six species are added to the list of the Opisthobranchs of Cabo de Palos (Murcia). It is indicated the abundance of each species and the sustrate where they have been captured.

Three species are first time recorded in the Mediterranean sea, two in the Spanish coast and two in the Mediterranean Spanish coast.

Palabras clave: Opistobranquios, Murcia, España.
Key words: *Opisthobranchs, Murcia, Spain.*

INTRODUCCION

En un trabajo anterior (Templado, 1982a) se da una lista de 65 especies de opistobranquios recogidos en las costas del Cabo de Palos (Murcia).

La presente aportación constituye un primer complemento a dicho trabajo. Conviene advertir que los autores han incluido en la zona de estudio las Salinas de Calblanque o del Rasall (coordenadas U.T.M. 30SYG0065), en cuyo estanque de "calentamiento" de aguas que afluyen mediante bombeo desde la costa próxima, se han realizado interesantes hallazgos. También se han incluido algunas especies recogidas en arrastres en las cercanías de la zona estudiada a profundidades que oscilan entre 50 y 70 m aproximadamente. La descripción de dicha zona, así como los métodos empleados pueden verse en Templado (opus cit.).

La lista que sigue consta de 26 especies nuevas para la zona estudiada, las cuales se han recogido de junio a noviembre de 1982. Se incluyen, además, algunos datos nuevos sobre *Baeolidia nodosa*, especie ya citada en el trabajo anterior.

RELACION DE ESPECIES

Para cada especie se indica el número de ejemplares recogidos o su abundancia relativa y el sustrato de donde fueron extraídos. Una cruz indica que la especie se cita por primera vez en las costas mediterráneas españolas, un asterisco indica que es nueva para la fauna española y dos asteriscos que lo es para el Mediterráneo.

Orden *BULLOMORPHA*

Haminea navicula (Da Costa, 1778).

Numerosos ejemplares en las Salinas de Calblanque.

Haminea orbignyana (Férussac, 1822).

Abundante en las Salinas de Calblanque.

En las aguas libres del Cabo de Palos sólo se ha encontrado *H. hydatis*, que vive en el sedimento de las formaciones de *Cymodocea nodosa*. Las tres especies de *Haminea* están bien adaptadas al medio de las Salinas, ya que presentan en ellas poblaciones numerosas y sus puestas son frecuentes. Las citas de *H. navicula* y *H. hydatis* en las costas españolas son numerosas, en tanto que las de *H. orbingnyana* son

(1) Cátedra de Zoología de Invertebrados no Artrópodos, Facultad de Biología, Universidad Complutense, Madrid-3.
(2) Alameda de San Antón, 43. Cartagena (Murcia).
(3) Wssell de Guimbarda, 12. Cartagena (Murcia).

escasas, habiendo sido señalada en Canarias por Pruvot-Fol (1954) y Nordsieck (1972), en Babaleares por Gasull y Cuerda (1974) y en el Mar Menor por Murillo y Talavera (1983).

Scaphander Lignarius (L., 1758).
Dos ejemplares recogidos en arrastres.

°*Akera bullata* (Muller, 1776).

Dos ejemplares vivos y numerosas conchas en las Salinas de Calblanque, donde debe ser relativamente abundante. Observaciones realizadas en acuario muestran que se trata de una especie nocturna que pasa las horas de luz enterrada. Los dos ejemplares recogidos vivos se capturaron poco después del amanecer. Si bien ha sido citada en numerosas localidades de las costas atlánticas españolas, la presente cita constituye la primera en nuestras cosas mediterráneas.

**Chelidonura italica* Sordi. 1980.
Numerosos ejemplares de hasta 1 cm de longitud en formaciones de *Cymodocea* y *Caulerpa* a escasa profundidad, en lugares donde había acúmulos de restos de *Jania rubens.*

Este hallazgo constituye el primero de la especie después de su descripción. En las costas españolas ha sido citada *Ch. africana* por Garcia (1981), especie insuficientemente descrita por Pruvot-Fol (1953) y que probablemente sea la misma que Sordi describió posteriormente.

Runcina cf. capreensis (Mazarelli, 1894).
Varios ejemplares sobre *Halopteris filicina* a 4 m. de profundidad. En las costas de la Península Ibérica únicamente está citada por Ballesteros y Ortea (1981) en Cataluña.

Orden *APLYSIOMORPHA*

Aplysia depilans Gmelin, 1791.
Dos ejemplares debajo de piedras a poca profundidad.

Aplysia fasciata Poiret, 1789.
Un ejemplar juvenil y otro adulto entre las algas en aguas abiertas a poca profundidad y más de 50 en las Salinas de Calblanque.

Orden *PLEUROBRANCHOMORPHA*

Umbraculum mediterraneum (Lamarck, 1812).

Un ejemplar recogido en un arrastre.

Tylodina perversa Gmelin, 1790.
Tres individuos en arrastres.

Pleurobranchea meckeli Leue, 1813.
Cinco ejemplares procedentes de arrastres.

Orden *ASCOGLOSSA*

Placida dendritica (Alder y Hancock, 1855).
Más de 50 individuos sobre *Codium vermilara* entre —1 y —8 m.

Placida cremoniana Trinchese, 1893.
Tres ejemplares sobre *Halimeda tuna* a poca profundidad.

Cylindrobulla fragilis (Jeffreys, 1856).
Dos ejemplares entre los rizoides de *Caulerpa prolifera* a medio metro de profundidad. El cuerpo del animal es blanco; no se le aprecian los ojos; por transparencia se observa el bulbo bucal anaranjado.

Se trata de una especie rara, cuyas citas son escasas. En España ha sido señalada en Cartagena por Hidalgo (1917) y en las costas atlánticas por Pruvot-Fol (1954).

Calliopoea bellula (D'Orbigny, 1837).
Numerosos ejemplares sobre el fango en las Salinas de Calblanque.

Citada por Pruvot-Fol (1954) en Cataluña y por Ortea y Urgorri (1981) en Asturias y Galicia.

+*Limapontia nigra* (O.F. Muller, 1774).
Siete ejemplares sobre *Cladophora* sp. en aguas superficiales.

Primera cita en las costas mediterráneas españolas; ya señalada por Ortea (1977) en Asturias.

Orden *NUDIBRANCHIA*

Marionia blainvillea (Risso, 1818).
Un ejemplar juvenil sobre *Paramuricea clavata* y otro adulto sobre *Alcyonum acaule* a 40 y 35 m. de profundidad respectivamente.

**Duvaucelia odhneri* Tardy, 1963.
Tres individuos sobre *Eunicella singularis* entre —30 y —35 m.

La presente cita constituye la primera de la especie en el Mediterráneo. En la Península Ibérica estaba citada por Ortea y Urgorri (1981) en Galicia y por Garcia (1981) en el estrecho de Gibraltar. Casi siempre ha sido hallada sobre *Eunicella verrucosa,* gorgoniáceo que en el Mediterráneo suele ser sustituido por *E. singularis.*

Fimbria fimbria (L., 1767).

Cuatro individuos procedentes de arrastres.

**Doto cinerea* (Trinchese, 1881).

Más de cincuenta ejemplares sobre los hidroideos epibiontes de diversas algas (*Halimeda tuna, Udotea petiolata, Codium bursa*, etc) entre 1 y 12 m. de profundidad.

A esta especie corresponde el ejemplar recogido por uno de los autores en Mallorca (Templado, 1982b) citado como *Doto* sp.

Hypselodoris coelestis (Deshayes, 1866).

Cuatro ejemplares en fondos coralígenos a —40 m.

Ha sido citada en las costas españolas como *Glossodoris tricolor* por Ros (1975) y Ballesteros (1980). También ha sido encontrada por García (1983) en el Estrecho de Gibraltar.

***Chromodoris britoi* Ortea y Pérez, 1982.

Un individuo en una pared rocosa umbría con abundante recubrimiento de esponjas a —18 m. Esta cita constituye la primera de la especie después de su descripción en Canarias.

***Aldisa smaragdina* Ortea, Pérez y Llera, 1982.

Tres ejemplares y varias puestas debajo de piedras con amplio recubrimiento de la esponja *Hamigera hamigera* de color rojo intenso igual al del animal.

La presente cita es la primera de la especie en el Mediterráneo junto con la de Luque (1983) y García (1983).

Eubranchus cingulatus (Alder y Hancock, 1847).

Un solo ejemplar de 3 mm. sobre *Plumularia* sp. a —6 m. en una pared rocosa.

Considerada como una especie atlántica, está citada por Ortea (1978) en Asturias, pero Schmekel y Portmann (1982) la incluyen en su obra sobre los opistobranquios del Mediterráneo.

Fiona pinnata (Eschscholtz, 1831).

Más de cincuenta individuos sobre *Lepas anatifera* en objetos flotantes.

Siendo una especie cosmopolita, en la Península Ibérica sólo ha sido citada en Blanes por Ros (1975).

Spurilla neapolitana (Delle Chiaje, 1824).

Cuatro ejemplares juveniles en hojas de *Posidonia* y de *Cymodocea* entre —3 y —9 m. Numerosos adultos en las Salinas de Calblanque.

Baeolidia nodosa (Haefelfinger y Stamm, 1958).

Tres individuos albinos en las Salinas de Calblanque sobre *Caulerpa prolifera*, los cuales se distinguen netamente por su color de los hallados en las praderas de posidonias (Templado, 1982), aunque no se han observado diferencias morfológicas entre unos y otros. Sus puestas, encontradas sobre *Caulerpa*, son acintadas, en espiral irregular de 5 mm de diámetro con los huevos blancos.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se añaden 26 especies de opistobranquios a la lista ya existente de las recogidas en la zona del Cabo de Palos, con lo que el número de ellas citadas hasta ahora en dicha zona asciende a 91.

De las 26 especies aquí citadas tres han resultado ser nuevas en el Mediterranéo: *Duvaucelia odhneri, Chromodoris britoi* y *Aldisa smaragdina;* 2 son nuevas en las costas españolas: *Chelidonura italica* y *Doto cinerea*, y dos lo son en las costas mediterráneas españolas: *Akera bullata* y *Limapontia nigra*. Se han recogido ademas ejemplares albinos de la especie *Baeolidia nodosa*.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Jesús Ortea su constante colaboración y la revisión de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

BALLESTEROS, M. 1980. *Contribución al conocimiento de los Sacoglosos y Nudibranquios (Mollusca), Opisthobranchia). Estudio anatómico, sistemático y faunístico de las especies del litoral español.* Tesis Doctoral. Univ. Central Barcelona.

BALLESTEROS, M. y ORTEA, J. 1981. Nota sobre dos opistobranquios del litoral catalán. *Publ. Dept. Zool. Univ. Barcelona, 6:* 33-38.

GARCIA, J.C. 1981. Moluscos Opistobranquios del Estrecho de Gibraltar. *Resum. III Congr. Nac. Malac., Cartagena.*

GARCIA, J.C. 1983. Moluscos Opistobranquios del Estrecho de Gibraltar y Bahía de Algeciras. *Iberus,* 3.

GASULL, A. y CUERDA, J. 1974. Malacología del contenido gástrico de las grandes estrellas de mar. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares,* 19: 153-175.

HIDALGO, J.G. 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. *Trab. Mus. Nac. C. Nat.*, ser. Zool., n.º 30, 752 pp.

LUQUE, A.A. 1983. Contribución al conocimiento de los gasterópodos de Málaga y Granada. I. Opistobranquios (I). *Iberus,* 3.

MURILLO, L. y TALAVERA, P. 1983. Contribución al conocimiento de la malacofauna del Mar Menor (Murcia). *Iberus*, 3.

NORDSIECK, F. 1972. *Die europäischen Meoreschnecken (Opisthobranchia mit Piramidellidae; Rissoacea) von Eismeer bis Kapverden Mittelmeer und Swarzes Meer.* G. Fischer, Stuttgar, 327 pp.

ORTEA, J. 1977. Contribución a la actualización de la fauna de opistobranquios ibéricos. Sacoglosos. *Bol. Est Central Ecol.*, 6, n.º 11: 75-91.

ORTEA, J. 1978. Cinco opistobranquios nuevos para la fauna ibérica (Gastropoda, Opisthobranchia) colectados en Asturias. *Bol. Inst. Est. Asturianos,* Supl. Cient., 23: 107-120.

ORTEA, J. y PEREZ, J.M. 1982. Contribución al conocimiento de los Chromodorididae violeta del Atlántico Nordeste. *Viearea*, (en prensa).

ORTEA, J., PEREZ, J.M. y LLERA, E. 1982. Moluscos Opistobranquios recolectados durante el Plan de Bentos Circumcanario. Doridacea: primera parte. *C. CRINAS,* 3: 1-47.

ORTEA, J. y URGORRI, V. 1981. Opistobranquios nuevos para el litoral ibérico colectados en Galicia. I. *Bol. Inst. Español Ocean.*, n.º 288: 49-60.

PRUVOT-FOL, A. 1953. Etude de quelques opisthobranches de la côte Atlantique du Maroc et du Senégal. *Trav. Inst. Cient. Chérifien,* 5: 1-105.

PRUVOT-FOL, A. 1954. *Mollusques Opisthobranches.* Faune de France, 58. Paul Lechevalier, Paris, 460 pp.

ROS, J. 1975. Opistobranquios (Gastropoda, Euthyneura) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.*, 39 (2): 269-372.

SCHMEKEL, L. y PORTMANN, A. 1982. *Opisthobranchia des Mittelmeeres.* Springer. Berlín, Heidelberg.

SORDI, M. 1980. Una nuova specie di Aglagidae (Gastropoda, Opisthobranchia) vivente nel mare Tirreno: *Chelidonura italica* Sordi. *Atti Soc. Tossc. Sc. Nat.*, Serie B, 87: 285-297.

TEMPLADO, J. 1982a. Datos sobre los opistobranquios del Cabo de Palos (Murcia). *Boll. Malacologico,* 18: 247-254.

TEMPLADO, J. 1982. Nuevo opistobranquio para la malacofauna ibérica. *Actas II Simp. Ibér. Est. Bentos Mar.* Barcelona, III: 225-227.

TEMPLADO, J. 1982b. Contribución al conocimiento de los gasterópodos marinos de Mallorca. *Iberus,* 2: 71-77.

IBERUS 3: 51-74, 1983

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS GASTEROPODOS DE LAS COSTAS DE MALAGA Y GRANADA. I. OPISTOBRANQUIOS (I).

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE GASTROPODS FROM THE MALAGA AND GRANADA COASTS. I. OPISTHOBRANCHS (I).

Angel A. LUQUE (*)

RESUMEN

En el presente trabajo se citan 57 especies de Opistobranquios para las costas de Málaga y de la parte ocidental de la provincia de Granada, de las que 51 no había sido citadas previamente en la zona estudiada. De éstas, 34 constituyen las primeras citas para la costa andaluza; dos de ellas *(Pleurobranchaea meckeli* **y** *Tergipes tergipes)* **se han encontrado por primera vez en la mitad sur de la Península, cuatro** *(Chrysallida emaciata, Odostomia nitida, Caliphylla mediterránea* **e** *Hypselodoris bilineata)* **son nuevas para la fauna ibérica, y cuatro** *(Hypselodoris cantábrica, H. webbi, H. bilineata* **y** *Aldisa smaragdina)* **lo son para el Mar Mediterráneo. Entre las aportaciones morfológicas, se describe la morfología externa de las partes blandas de** *Odostomia nardoi* **y** *Turbonilla rufa.* **Asimismo, se describen una variedad de coloración de** *Runcina coronata,* **una variedad morfológica de** *Tritonia manicata,* **discutiendo su posible categoría específica, y se describe e ilustra por primera vez el opérculo de** *Retusa truncatula.* **Entre los datos concernientes a la biología y ecología de las especies estudiadas, hay que destacar la descripción de la puesta de** *Dondice banyulensis,* **y la observación del parasitismo de** *Odostomia nardoi* **sobre el poliqueto sabélido** *Dasychone lucullana.*

SUMMARY

In this paper, 57 species of Opisthobranchs from the coast of Malaga and West Granada provinces (South Spain) are cited. 51 of them have no previous records in the studied area and 34 are the first records for the Andalusian coast. Of the later, two *(Pleurobranchaea meckeli* **and** *Tergipes tergipes)* **have been found for the first time in the South of Spain, four** *(Chrysallida emaciata, Odostomia nitida, Caliphylla mediterranea* **and** *Hypselodoris bilineata)* **are new for the Iberian fauna, and four** *(Hypselodoris cantabrica, H. webbi, H. bilineata* **and** *Aldisa smaragdina)* **for the Mediterranean sea. Among the morphological contributions, the external morphology of the living animal of** *Odostomia nardoi* **and** *Turbonilla rufa* **are described. Moreover, a colour form of** *Runcina coronata,* **a morphological variety of** *Tritonia manicata,* **with a discussion of its possible specific category, and, for the first time, the operculum of** *Retusa truncatula,* **are described. Among the biological and ecological data, the first description of the spawn of** *Dondice banyulensis* **and the observation of parasitism of** *Odostomia nardoi* **on the sabellid polychaete** *Dasychone lucullana* **must be mentioned.**

Palabras clave: Mollusca, Opisthobranchia, Málaga y Granada, Sur de España.
Key words: *Mollusca, Opisthobranchia, Malaga and Granada coast, South Spain.*

INTRODUCCION

La fauna malacológica marina del litoral sur de la Península Ibérica es conocida sólo de forma fragmentaria a través de unas pocas publicaciones dispersas e incompletas. Esta situación de desconocimiento, especialmente aplicable a la subclase de los Opistobranquios, sólo se ha modificado muy recientemente con la aparición de diversas publicaciones y tesis de licenciatura y doctorales sobre la malacofauna de esta región (Templado, 1979, 1982 a, b, c, d; Templado, Talavera y Murillo, 1983; García Gómez, 1982, 1983 a, b y Luque, 1980 a; 1983).

El presente trabajo aporta una lista preliminar de las especies de opistobranquios recogidas e identificadas por el autor en las costas de las provincias de Málaga y Granada, principalmen-

(*) Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma. Madrid-34.

te durante los muestreos realizados entre 1980 y 1982 para su tesis doctoral, y se verá ampliado en el futuro con otros trabajos que completen el conocimiento de la malacofauna marina de la zona.

PUNTOS DE MUESTREO

El área litoral estudiada comprende un tramo de costa de unos 180 Km, cuyo límite occidental es la Punta Chullera, situada en el extremo oeste de la provincia de Málaga, y el oriental la Punta de la Mona, en la parte occidental de la provincia de Granada (Fig. 1). La costa es, en gran parte, baja, y está constituida fundamentalmente por playas arenosas o de guijarros, salvo en la parte oriental de la provincia de Málaga y la occidental de la de Granada, en la que es abrupta y recortada. Se ha muestreado en quince localidades, cuyos números de orden, indicados en el mapa, topónimos y localización en coordenadas U.T.M. se indican a continuación; una breve descripción de las mismas puede encontrarse en Luque (1983).

1) Punta Chullera-Cala Sardina (30STF-9720).
2) Torre de Calahonda (30SUF4739).
3) Calypso (30SUF4839).
4) Piedra del Fraile (30SUF5141).
5) Punta de Calaburra (30SUF5341).
6) Carvajal (30SUF5748).
7) Torre de Benalmádena (30SUF5949).
8) Playa de la Misericordia (30SUF7160).
9) Peñón del Cuervo (30SUF8064).
10) La Araña (30SUF8164).
11) Torre de Cantales (30SUF8464).
12) Playa de Burriana (30SVF2267).
13) Torre de Maro (30SVF2567).
14) Peñón del Fraile (30SVF2966).
15) La Herradura (Punta de la Mona) (30-SVF3464).

METODOS

La metodología empleada en la recogida, estudio y conservación del material ha sido la habitual en este tipo de trabajos, que han descrito y discutido ampliamente numerosos autores (Ros, 1975; Ortea, 1977; Templado, 1979; Pereira, 1981 a, b; Ballesteros, 1980; Urgorri, 1981, entre los españoles).

En la exposición de los resultados se indica, en cada especie, el número de ejemplares, la localidad (o localidades) de procedencia, mediante el número de orden con el que figura en el mapa, la fecha de recogida separada de éste por un guión, dimensiones (generalmente se da longitud del ejemplar de mayor tamaño), y los correspondientes datos ecológicos, biogeográficos y, en algunos casos, observaciones biológicas, anatómicas y morfológicas, acompañadas, si procede, de la correspondiente discusión. Las dimensiones en los opistobranquios sin concha o de concha interna o reducida se refieren, salvo que se haga otra indicación, a la longitud del animal vivo en máxima extensión, entre la parte frontal de la cabeza y la zona distal más saliente (pie o manto).

RESULTADOS

Orden BULLOMORPHA Pelseneer, 1906.

Superfamilia *ACTEONOIDEA* D'Orbigny, 1835.
Familia *ACTEONIDAE* D'Orbigny, 1835.

Acteon tornatilis (Linné, 1758).

Seis conchas, la mayor de 25'5 mm (8-0878); una concha (3-300180), arrojadas a la playa por temporales de Levante en ambas localidades.

Esta especie ha sido citada a lo largo de casi toda la costa de la Península Ibérica y Baleares y, en la costa sur, en Cádiz (Hidalgo, 1917; García Gómez, 1982); Málaga (Hidalgo, 1917); Almería (Sierra, García y Lloris, 1978) y Cabo de Palos (Templado, 1982).

Superfamilia *RETUSOIDEA* Thiele, 1926.
Familia *RETUSIDAE* Thiele, 1926.

Retusa truncatula (Bruguière, 1792).

Una concha de 2'1 mm (3-010280), en arena conchífera en la playa; tres ejemplares de 1'5, 1'1 y 0'7 mm (1-180481), en arena fina retenida por rizomas de *Posidonia oceanica* a —3m.

Ninguno de los ejemplares presenta banda hialina en la parte inferior de la concha; la escultura transversal es poco patente y está reducida prácticamente a la parte superior de la

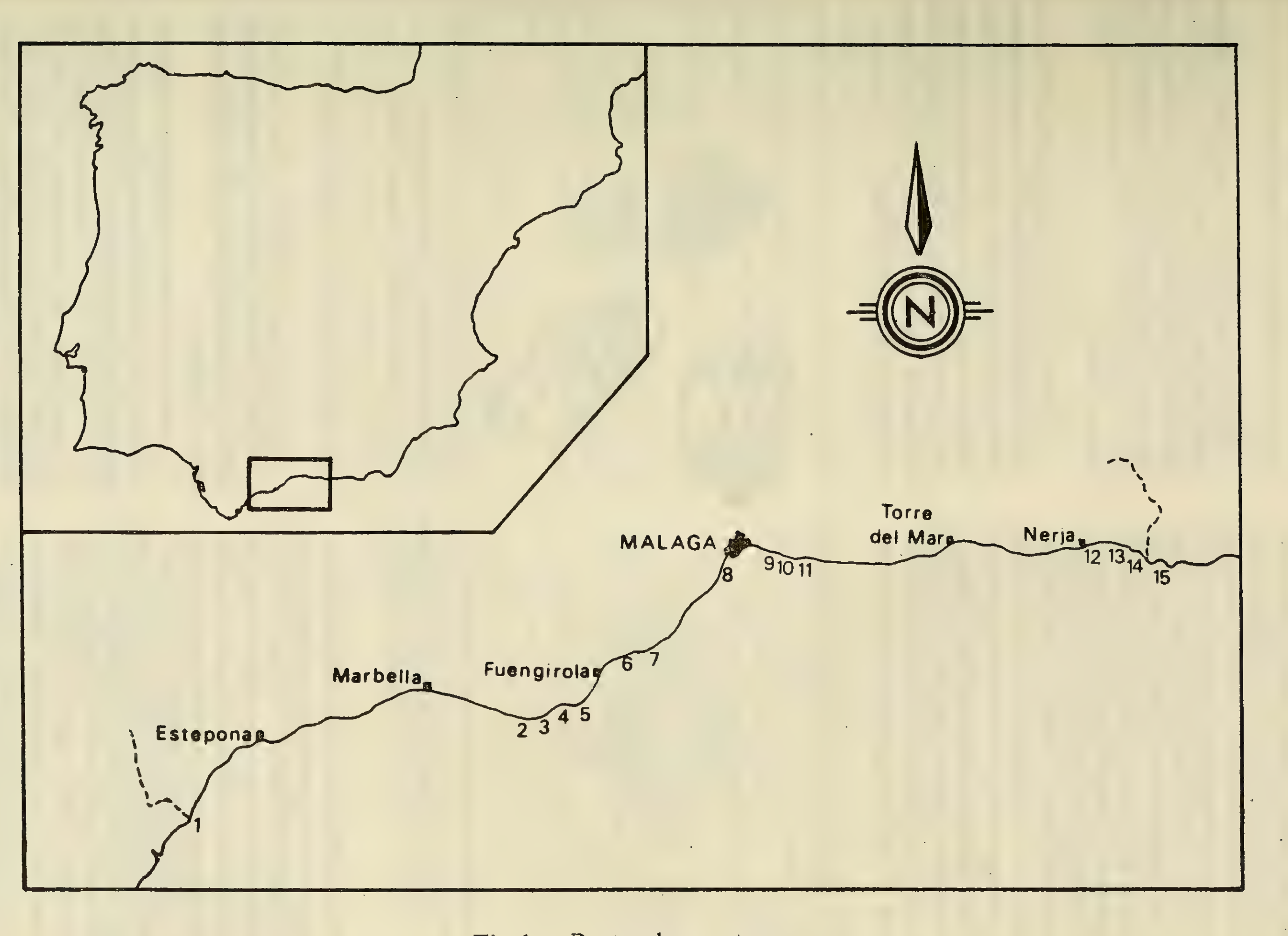


Fig. 1.— Puntos de muestreo.
Sampling points.

concha; el ejemplar mayor tiene débiles estrías espirales en la base. Los tres ejemplares recogidos vivos presentan opérculo (el del ejemplar de 1'1 mm se representa en la figura 2, junto a sus tres placas gástricas), que es casi semicircular y algo cóncavo exteriormente, delgado, semitransparente, de color amarillento y de 430 micras de diámetro mayor; tiene una corta y roma apófisis interna y las líneas de crecimiento son muy finas y dispuestas alrededor de un foco excéntrico; a gran aumento se observan pequeñas granulaciones repartidas regularmente en la parte central. Es de destacar que, si bien la presencia de opérculo ha sido señalada en otras especies del género, no había sido comprobada en *Retusa truncatula*, excepto por Burn y Bell (1974), en dos de los cinco ejemplares estudiados por estos autores, que sugieren que la brusca contracción del animal al ser fijado puede producir el desprendimiento del opérculo. Sin embargo, no ha ocurrido así en los ejemplares capturados, que fueron fijados directamente. Urgorri (1981) tampoco encuentra opérculo en los más de veinte ejemplares examinados de esta especie. En espera de que la necesaria revisión sistemática a que debe someterse este género aclare éste y otros puntos oscuros, se ilustra aquí el opérculo por primera vez. Las placas gástricas son relativamente parecidas a las que describe e ilustra Vayssière (1934), aunque las tres son de tamaño parecido, y no hay ninguna claramente mayor que las otras dos. Esta diferencia podría deberse a que este autor considera sinónimos a *Retusa truncatula* y *R. semisulcata* y por la descripción y dibujo que hace de la concha parece referirse a ejemplares de esta última especie, y no a *Retusa truncatula.*

En cada uno de los dos ejemplares mayores recogidos vivos se encontró un foraminífero en el estómago, lo que concuerda con las observaciones de otros autores sobre la alimentación de esta especie (Hurst, 1965; Rasmussen, 1973; Urgorri, 1981).

Esta especie se halla ampliamente distribuida por las costas de la Península Ibérica y Baleares, habiendo sido citada para la zona sur en Cádiz, Trafalgar, Gibraltar y Cartagena (Hidalgo, 1917); Almería (Sierra, García y Lloris, 1978) y Cabo de Palos (Templado, 1979). Primera cita para la zona en estudio.

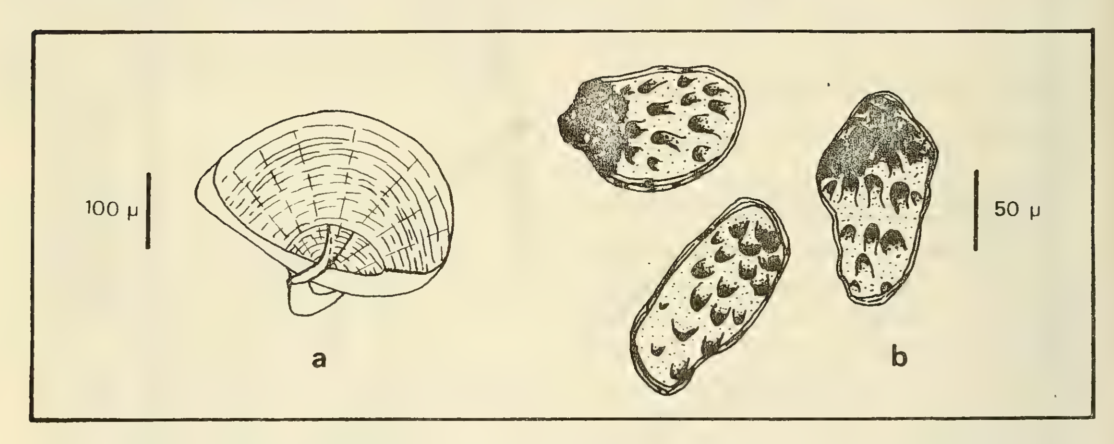


Fig. 2.— *Retusa truncatula* (Bruguière, 1792): a) opérculo; b) placas gástricas.
Retusa truncatula *(Bruguière, 1792): a) operculum; b) gizzard plates.*

Retusa semisulcata (Philippi, 1836).

Trece conchas (3-010280); dos conchas (3-130281). La mayor de 3,6 mm: una concha (3-140481). Encontradas en arena conchífera arrojada a la playa.

Aunque muchos de los caracteres conquiológicos dados a esta especie por diversos autores no permiten diferenciarla con claridad de *Retusa truncatula,* se considera aquí que la concha de *R. semisulcata* se caracteriza por presentar pliegues transversales claros que parten de la zona apical y llegan más o menos hasta la mitad de su altura, con una banda hialina por debajo de

ellos. Los ejemplares estudiados presentan estos caracteres y, por ello, son incluidos en esta especie, en espera de que un estudio más profundo aclare su situación sistemática.

Esta especie ha sido citada en Portugal y Valencia (Hidalgo, 1917) y en las islas Baleares por Hidalgo (1917), Nordsieck (1972), Altimira (1972), Schröder (1978) y Luque y Templado (1981). Primera cita para la costa andaluza.

Cylichnina subcylindrica (Brown, 1844).

Una concha (3-010280) de 1'6 mm, encontrada en arena conchífera arrojada a la playa.

Ha sido citada en diversos puntos de Asturias, Galicia, Portugal y Cataluña y en Valencia e Ibiza y, en la zona sur, en Gibraltar y Cartagena (Hidalgo, 1917). Primera cita para la zona estudiada.

Superfamilia *BULLOIDEA* Lamarck, 1801.

Familia *BULLIDAE* Lamarck, 1801.

Bulla striata Bruguière, 1789.

Dos conchas (3-080979), una concha juvenil (3-010280), una concha (3-130281) de 11'5 mm, arrojadas a la playa, y una concha (3-080480) en arena cercana a *Cymodocea nodosa*, a —1 m.

Citada en Asturias, Portugal, Cataluña y Baleares y, para la costa sur, en Huelva (Hidalgo, 1917; García Gómez, 1982), Cádiz (Hidalgo, 1917; García Gómez, 1982), Málaga (Hidalgo, 1917), Almería (Sierra, García y Lloris, 1978), Cabo de Palos (Templado, 1982) y Cartagena (Hidalgo, 1917).

Superfamilia *ATYOIDEA* Thiele, 1926.

Familia *ATYIDAE* Thiele, 1926.

Haminoea hydatis (Linné, 1758).

Un ejemplar (1-090281) de 7'1 mm, en arena retenida en la base *Corallina* sp., a —0'5 m (en marea baja).

El animal es de color crema densamente marmorado de negro. La concha es de color verdoso.

Esta especie ha sido confundida por diversos autores, entre ellos Hidalgo (1917), con *Haminoea navicula*, por lo que muchas de las citas pueden considerarse dudosas, ya que de acuerdo con Thompson (1981) es difícil diferenciar las especies de este género sin estudiar los animales vivos.

Ha sido citada en diversos puntos de la Península y Baleares y, en la zona sur, en Algeciras (García Gómez, 1982) y Cabo de Palos (Templado, 1982). Citada para Málaga como *Haminoea hydatis* por Hidalgo (1917); la presente cita viene, pues, a confirmar la de dicho autor.

Superfamilia *PHILINOIDEA* Gray, 1850.

Familia *PHILINIDAE* Gray, 1850.

Philine aperta (Linné, 1767).

Dos ejemplares de 18 y 30 mm (fijados), bahía de Málaga (Agosto, 1980) (C. Salas, leg.). Esta especie es relativamente frecuente en fondos de arena fina, entre —5 y —9 brazas (—9 y —27m), en la parte occidental de la bahía de Málaga (C. Salas, leg.).

Ampliamente distribuida y citada en las costas ibéricas y de Baleares, sólo lo ha sido para la zona sur en Cádiz y Málaga (Hidalgo, 1917).

Philine catena (Montagu, 1803).

Dos conchas (3-010280) de 1'3 y 2'4 mm, en arena arrojada a la playa.

Citada en Santander, Asturias, Galicia, Valencia, Cataluña y Baleares y, en la costa sur, en Málaga (Hidalgo, 1917) y Cabo de Palos (Templado, 1982).

Familia *SCAPHANDRIDAE* G.O. Sars, 1878.

Cylichna cylindracea (Pennant, 1777).

Una concha (bahía de Málaga, 050976) de 5'4 mm, dragada por un barco de arrastre en fondo fangoso, a 80 m de profundidad.

Citada en numerosas localidades de la Península y Baleares y, en la costa sur, en Cádiz y Gibraltar (Hidalgo, 1917). Primera cita para la zona en estudio.

Orden RUNCINACEA Odhner, 1958.

Familia *Runcinidae* H. y A. Adams, 1854.

Runcina coronata (Quatrefages, 1844).

Un ejemplar (3-060880); once ejemplares (4-280680); ocho ejemplares (3-060781); cincuenta y un ejemplares (9-140781), el mayor de ellos de 3'4 mm. Todos encontrados sobre *Cystoseira tamariscifolia,* entre —0'5 y —1'5 m.

Los ejemplares estudiados presentan una coloración diferente a la mencionada por los autores consultados (Vayssière, 1883; Ortea, 1976; Thompson, 1976; Ballesteros y Ortea, 1981), ya que casi todos tienen un nítido collar curvado hacia delante en la parte anterior del cuerpo, formado por puntos blancos o amarillo dorados sobre fondo amarillento verdoso claro, que une las dos zonas laterales de este mismo color que se prolongan en la parte frontal de la cabeza, en la que algunos ejemplares presentan también puntos blancos o amarillo dorados. El collar posterior tiene una coloración prácticamente igual. El examen de la rádula, de las placas gástricas y de una serie de cortes transversales de tres ejemplares ha permitido comprobar que se trata de *Runcina coronata* y no de *R. africana* Pruvot- Fol, 1953, especie a la que por la coloración podrá parecerse, pero cuya rádula es distinta por presentar dentículos marginales en el diente central, y los lados de los dientes laterales lisos; las placas gástricas se corresponden perfectamente con las que describe e ilustra Vayssiere (1883; 1930), y difieren, por tanto, de las que ilustra Gantès (1956) de *Runcina africana*.

Uno de los mayores ejemplares (9-140781) llevaba dos pequeños sacos pedunculados de color blanquecino (probablemente copépodos parásitos), uno de ellos fijo a la parte posterior e inferior del pie, y el más pequeño fijo en la parte media del cuerpo, entre el borde superior del manto y el borde del pie; ambos se desprendieron tras la fijación.

Esta especie ha sido citada en Asturias (Ortea, 1976; Ballesteros y Ortea, 1981), Galicia (Ballesteros y Ortea, 1981; Urgorri, 1981), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983) y Cabo de Palos (Templado, 1982). Primera cita para la costa andaluza, junto a la de García Gómez (1983).

Orden PYRAMIDELLOMORPHA Fretter, 1979.

Familia *PYRAMIDELLIDAE* Gray, 1840.

Subfamilia *CHRYSALLIDINAE* Nordsieck, 1972 (1).

Chrysallida emaciata (Brusina, 1866).

Una concha (3-010280) arrojada a la orilla; un ejemplar (3-240481), vivo, sobre *Cystoseira tamariscifolia,* a—1 m. La longitud de ambos es de 1,4 mm.

Primera cita para la Península Ibérica. Ha sido citada anteriormente en Baleares (Nordsieck, 1972; Luque y Templado, 1981).

Chrysallida excavata (Philippi, 1836).

Una concha (3-010280) de 2'3 mm, en acúmulos de arena conchífera en la playa.

Citada en numerosos puntos de la Península y Baleares, ésta constituye la primera cita para la costa andaluza.

Chrysallida nanodea (Monterosato, 1878).

Un ejemplar (5-030280), sobre *Cystoseira tamariscifolia,* a —0'5 m; cinco conchas (3-010280), una concha (3-130281), una concha (3-140481), en todos los casos en arena conchífera en la orilla.

Citada en el Cabo de Palos (Templado, 1979), Cataluña (Altimira, 1975; 1976; 1977 b) y Baleares (Nordsieck, 1972; Altimira, 1972). Primera cita para la costa andaluza.

Chrysallida obtusa (Brown, 1827).

Tres ejemplares (1-180481), el mayor de 2'2 mm, en sedimento retenido por rizomas de *Posidonia oceanica,* a —3m.

Citada en Asturias (Hidalgo, 1917), Galicia (Cadée, 1968; Urgorri, 1981), Portugal (Hidalgo, 1917), Valencia (Hidalgo, 1917), Cataluña (Altimira, 1977 a) y Baleares (Nordsieck, 1972; Luque y Templado, 1981). Primera cita para la costa de Andalucía.

Chrysallida sigmoidea (Monterosato in Jeffreys, 1884).

Un ejemplar (1-180481) de 1'1 mm, en sedimento retenido por rizomas de *Posidonia*

(1) En la determinación de las especies de esta familia se han utilizado las publicaciones siguientes: Aartsen (1977, 1981), Nordsieck (1972) y Rodríguez Babio y Thiriot-Quievreux (1975).

oceanica, a —3 m.

Citada en Asturias (Ortea, 1977), esta es la primera cita para la costa mediterránea ibérica.

Dos conchas (3-010280), en arena conchífera arrojada a la playa; dos ejemplares (3-060781), el mayor de 1'4 mm, en sedimento retenido por rizomas de *Posidonia oceanica*, a —3 m.

Citada en el Cabo de Palos (Templado, 1979), esta es la segunda cita de esta especie para la fauna ibérica y la primera para la costa andaluza.

Subfamilia *ODOSTOMIINAE* Pelseneer, 1928.

Odostomia (Brachystomia) albella (Lovén, 1846).

Una concha (3-010280) de 1'3 mm, arrojada a la orilla.

Esta especie ha sido citada en Galicia (Urgorri, 1981) y Gibraltar (Hidalgo, 1917). Primera cita para la zona en estudio.

Odostomia (Brachystomia) ambigua (Maton y Rackett, 1807).

Una concha (3-010280) de 3'6 mm, en arena conchífera arrojada a la playa.

Citada anteriormente en Santander (Nordsieck, 1972), Asturias (Hidalgo, 1917; Ortea, 1977), Galicia (Hidalgo, 1917; Cadée, 1968; Urgorri, 1981) y Cataluña (Ros, 1976; Altimira, 1977; Ros y Altimira, 1977). Primera cita para la costa andaluza.

Odostomia (Brachystomia) nardoi Brusina, 1869.

Cinco conchas (3-010280), dos conchas (3-130281), una concha (3-140481), una concha (3-140481), todas ellas en arena conchífera arrojada a la playa; un ejemplar (1-180481) y

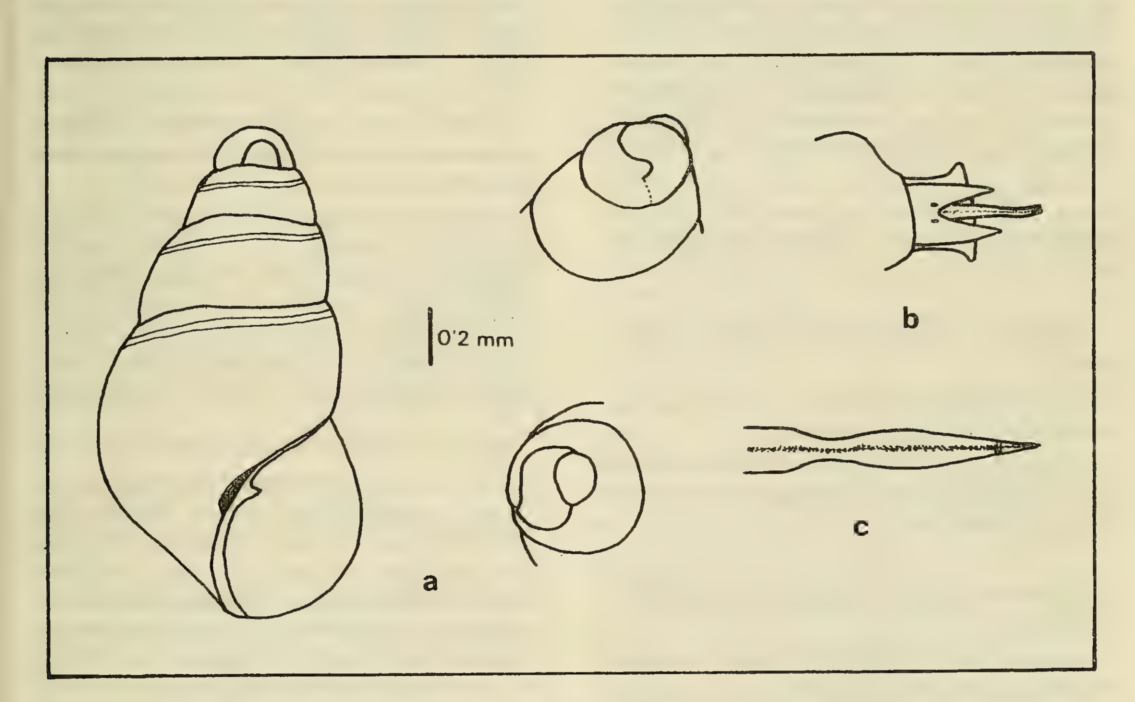


Fig. 3.— *Odostomia (Brachystomia) nardoi* Brusina, 1869: a) Teloconcha y protoconcha; b) detalle de la parte anterior del cuerpo con la probóscide semivertida; c) detalle de la probóscide totalmente evertida con el estilete en su extremo; por transparencia puede observarse el esófago.
Odostomia (Brachystomia) nardoi *Brusina, 1869: a) Teloconch and protoconch; b) detail of the anterior part of the body with the proboscis semiextended; c) detail of the proboscis extended with the stilet in the extreme; the oesophagus can be observed by transparency.*

otro (1-110881) en sedimento fino retenido por los rizomas de *Posidonia oceanica,* a —2 m; dos ejemplares (3-180481) en el mismo hábitat de los dos anteriores, pero a —3 m; un ejemplar (3-060781) sobre *Cystoseira tamariscifolia* a—1 m, al igual que dos ejemplares (3-180481), uno de los cuales parasitaba al sabélido *Dasychone lucullana,* muy frecuente en las muestras de *Cystoseira,* por lo que es probable que se trate de su hospedador habitual. Las dimensiones oscilan entre 1'3 mm (3-240481) y 0'8 mm (3-130281).

El animal vivo es de color blanquecino amarillento, con excepción de los tentáculos cefálicos que son algo translúcidos, aplanados y subtriangulares, con los ojos situados en su base; el pie es redondo por la parte posterior y ligeramente curvado y acabado en dos puntas laterales algo romas en la parte anterior. La probóscide en eversión alcanza hasta casi cuatro veces la longitud de los tentáculos cefálicos, es de color blanquecino traslúcido, viéndose a su través el esófago, y presenta un suave estrangulamiento en su tercio posterior. El opérculo es delgado, ovalado y amarillento. En la figura se ilustran la concha, protoconcha y detalles del animal vivo, sobre los ejemplares 3-240481.

Citada para Asturias (Nordsieck, 1972; Ortea, 1977) e Ibiza (Nordsieck, 1972), esta es la primera cita para la costa mediterránea ibérica.

Odostomia (Brachystomia) nitida Alder, 1844.

Una concha (3-010280) de 1'2 mm, en arena conchífera arrojada a la playa.

Citada únicamente por Nordsieck (1972) para Ibiza. Se trata, pues, de la primera cita para el litoral peninsular.

Odostomia (Brachystomia) rissoides Hanley, 1844.

Una concha (3-010280) de 1'6 mm, en arena conchífera arrojada a la orilla.

Citada para la Península en Santander (Flor, Llera y Ortea, 1982), Asturias (Ortea, 1977; Flor, Llera, Martínez y Ortea, 1981), Galicia (Cadée, 1968; Urgorri, 1981), Portugal (Hidalgo, 1917; Nobre, 1938), Cataluña (Altimira, 1975, 1977 b) y en Baleares (Nordsieck, 1972). Primera cita para la costa andaluza.

Odostomia (Megastomia) unidentata (Montagu, 1803).

Una concha (3-010280) de 2'4 mm, en arena conchífera arrojada a la playa.

Citada para las costas ibéricas en Santander (Flor, Llera y Ortea, 1982), Galicia (Cadée, 1968; Urgorri, 1981). Portugal (Hidalgo, 1917; Nobre, 1938), Baleares (Altimira, 1972). Primera cita para el litoral mediterráneo de la Península.

Subfamilia *TURBONILLINAE* Nordsieck, 1972.

Turbonilla lactea (Linné, 1767).

Dos conchas (3-130281) la mayor de 8'3 mm; dos conchas (3-140481); una concha (7-180881), todas ellas en arena conchífera arrojada a la playa.

Citada a lo largo de toda la costa de la Península y Baleares, lo ha sido en su zona sur en Cádiz, Gibraltar, Algeciras y Málaga (Hidalgo, 1917), y Cabo de Palos (Templado, 1979).

Turbonilla innovata Monterosato, 1884.

Una concha (3-010280) de 2'4 mm, en arena conchífera arrojada a la playa.

Citada en Asturias (Ortea, 1977), Galicia (Hernández y Jiménez, 1971; Urgorri, 1981), Cataluña (Altimira, 1975), Baleares (Altimira, 1972). Alguna de las citas de Hidalgo (1917) para *Turbonilla pusilla* (Philippi, 1844) (Gijón, Vigo y Gibraltar) podrían corresponder a esta especie. Primera cita para la costa de Andalucía.

Turbonilla rufa (Philippi, 1836).

Siete conchas (3-010280) (una blanca), dos conchas (3-080480) (una blanca), dos conchas (3-130281) (una blanca), en todos los casos, en arena conchífera arrojada a la orilla; dos ejemplares (3-060880) (uno con la concha blanca), enterrados en arena fina, cercana a una piedra, en pradera de *Cymodocea nodosa,* a —50 cm; una concha (3-060781), bajo una piedra sobre fondo de arena fina, a —3 m. Las dimensiones oscilan entre 7'6 mm para los ejemplares de concha blanca y 10'6 mm para los de concha con coloración normal.

Cuatro de los ejemplares recogidos presentan la concha casi totalmente blanca, y el resto, la coloración normal de esta especie (blanquecino-

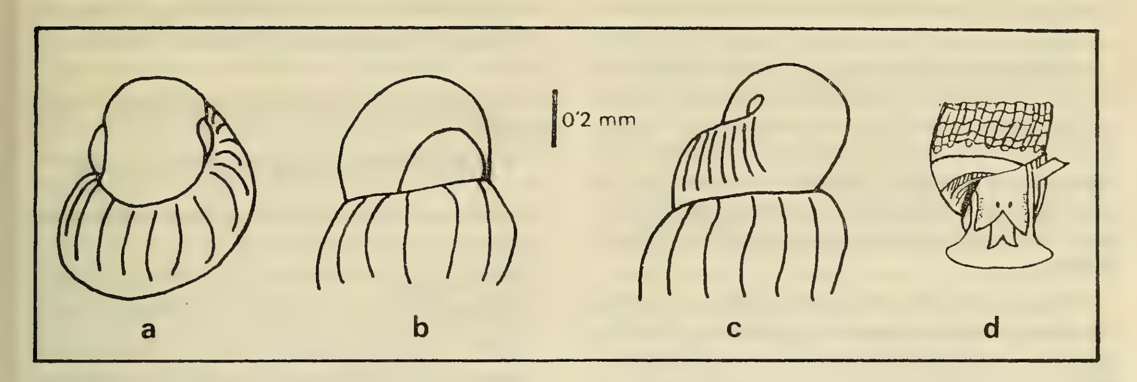


Fig. 4.— *Turbonilla rufa* (Philippi, 1836): a), b), c) Protoconcha; d) detalle de la parte anterior del cuerpo, aproximadamente x 6 (ejemplar normal 3-060880) (ver texto).
Turbonilla rufa *(Philippi, 1836): a), b), c) Protoconch; d) detail of the anterior part of the body, approximately x 6 (normal specimen 3-060880) (see the text).*

crema con líneas longitudinales ocres). Los dos ejemplares capturados vivos y en la misma pasada del cedazo de ambas variedades (3-060880), no muestran diferencias significativas en cuanto a la morfología externa de sus partes blandas. El cuerpo es de color blanquecino, algo traslúcido, con puntos blancos dispersos, que en la suela del pie se concentran sólo en los bordes; éste es redondeado en su parte posterior y con dos ángulos romos en la parte anterior. Los tentáculos cefálicos son cortos, triangulares y aplanados, con los ojos en la base, y sus bordes externos son de color crema. El mentón está dividido en dos lóbulos subtriangulares. El borde del manto forma un corto pliegue canalicular que asoma al exterior por el ángulo superior derecho de la abertura. El opérculo es relativamente grueso y casi semicircular. (Fig. 4).

Los animales son muy poco activos, y permanecen durante largos periodos (de una a tres horas) casi totalmente retraídos en el interior de la concha.

Citada en numerosas localidades del litoral peninsular y balear, y para la costa sur de la Península en Cádiz y Gibraltar (Hidalgo, 1917). Primera cita para la zona en estudio.

Orden APLYSIOMORPHA Pelseneer, 1906.

Familia *APLYSIIDAE* Lamarck, 1809.

Aplysia punctata Cuvier, 1803.

Cuatro ejemplares (3-060281) de 6'8, 11 y 17 mm, sobre *Cystoseira tamariscifolia,* a —1 m; un ejemplar (9-140781) de 65 mm (fijado), sobre rocas con algas fotófilas y bajo piedras, desde —0'5 a —3 m; un ejemplar (1-110881) de 12 mm, en pared rocosa con algas, a —4 m; adultos observados y no recogidos en (3-240781), en los mismos hábitats que los de la localidad 9.

El 14 de julio de 1981 se observaron numerosos adultos (de 4 a 10 por metro cuadrado) de esta especie en la localidad 9 (Peñón del Cuervo), así como de *Aplysia fasciata,* en cópula y desovando, y gran cantidad de puestas. La misma localidad fue visitada tres días después, observándose un número mucho menor de individuos y bastantes ejemplares muertos; sobre algunas de las puestas y alimentándose de ellas, aparecían *Thais haemastoma* y *Ocinebrina edwardsi.* La temperatura media del mar medida en Málaga durante la semana del 13 al 19 de julio, según datos facilitados por el Laboratorio Oceanográfico de Málaga, fue de 23° C. siendo de 21'2 y 23'9° C, las semanas anterior y posterior, respectivamente. Es de destacar la existencia en esta localidad de una densa pradera de *Ulva lactuca* y *Enteromorpha linza,* lo que le confiere unas condiciones bastante favorables desde el punto de vista de la alimentación de esta especie. La localidad 3 (Calypso) fue visitada el día 24, encontrándose menos de 30 ejemplares en una hora de inmersión, y varias puestas. Los datos obtenidos concuerdan con el ciclo biológ-

gico que propone Ortea (1977) para esta especie en Asturias: puestas de junio a septiembre (más abundantes en julio-agosto), y jóvenes en verano-otoño (sobre todo en septiembre), con excepción de los cuatro juveniles encontrados en febrero. Vicente (1967) sugiere un ciclo anual parecido, en el que los jóvenes aparecen en praderas de fanerógamas y algas a cierta profundidad (20-25 m), subiendo luego a las aguas superficiales para desovar.

Citada para la casi totalidad de las costas ibéricas, lo ha sido para su zona sur en Tarifa, Algeciras (García Gómez, 1982), Cartagena (Hidalgo, 1917) y Cabo de Palos (Templado, 1982). Primera cita para la zona en estudio.

Aplysia fasciata Poiret, 1789.

Un ejemplar (9-140781) de 80 mm (fijado), sobre rocas con algas fotófilas y bajo piedras, desde —0'5 m a —3 m; observados y no recogidos numerosos ejemplares en la misma localidad y fecha, junto a *Aplysia punctata*, pero en densidad mucho menor (alrededor de 50-60 individuos en una hora de inmersión) también copulando y desovando. Especie no observada en el curso de los muestreos en ninguna otra localidad.

Citada en Santander (Hidalgo, 1917), Asturias (Ortea, 1977), Portugal (Hidalgo, 1917; Nobre, 1938), Este de la provincia de Cádiz (García Gómez, 1982), Cartagena (Hidalgo, 1917), Cataluña (Ros, 1975; 1976) y Baleares (Hidalgo, 1917). Primera cita para la zona en estudio.

Orden PLEUROBRANCHOMORPHA Pelseneer, 1906.

Superfamilia *PLEUROBRANCHOIDEA* Deshayes, 1830.

Familia *PLEUROBRANCHIDAE* Deshayes, 1830.

Pleurobranchaea meckeli Leue, 1813.

Un ejemplar (120880) de 52 mm (fijado), dragado en las proximidades de Nerja por un barco de arrastre en fondo detrítico-fangoso, con *Alcyonum*, Pennatuláceos, esponjas y ascidias coloniales entre 70 y 80 m de profundidad, junto a *Archidoris tuberculata.*

Esta especie sólo ha sido citada en Portugal (Nobre, 1938), Cataluña (Ros, 1975) y Baleares (Vayssière, 1931). Se trata de la primera cita para la mitad sur de la Península Ibérica.

Superfamilia *UMBRACULOIDEA* Dall, 1889.

Familia *UMBRACULIDAE* Dall, 1889.

Umbraculum mediterraneum (Lamarck, 1812).

Un ejemplar (5-230881), de 90 mm (fijado), sobre pared rocosa a —14 m. (A. Barrajón, leg.).

Citada para la península en Portugal (Hidalgo, 1917; Nobre, 1938), Cádiz, Almería, Valencia (Hidalgo, 1917), Cataluña (Hidalgo, 1917; Ros, 1975, 1976; Altimira, 1977) y en Baleares (Hidalgo, 1917; Ros, 1976). Primera cita para la zona en estudio.

Orden ASCOGLOSSA Bergh, 1876.

Suborden ELYSIACEA Franc, 1968.

Familia *ELYSIIDAE* H. y A. Adams, 1854.

Elysia hopei Vérany, 1853.

Un ejemplar (6-180881) de 15 mm; dos ejemplares (13-030981) de 10 y 16 mm; un ejemplar de 12 mm (15-080482). Todos ellos sobre piedras o paredes rocosas bien iluminadas y con poca vegetación entre —3 y —10 m.

Esta especie ha sido citada anteriormente en Tarifa (García Gómez, 1982), Cabo de Palos (Templado, 1982), Valencia (Fez, 1974), Cataluña (Vicente, 1964; Ros, 1975, 1976; Ros y Altimira, 1977; Ballesteros, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981) y Baleares (Ros, 1975; Ballesteros, 1980). Primera cita para la zona estudiada.

Familia *CALIPHYLLIDAE* Thiele, 1931.

Calyphilla mediterranea A. Costa, 1867.

Dos ejemplares (3-040881) de 5'5 y 9'5 mm, sobre *Padina pavonica* en pared rocosa vertical, a —0'5 m (marea baja).

El color general del dorso es amarillento verdoso, con pequeños puntos castaño-rojizos oscuros, y puntos algo mayores de color blanco irisado; los primeros están repartidos por todo el dorso y los segundos son más escasos y están agrupados en manchitas más o menos grandes e irregulares. El área cardiaca y las zonas oculares

son más claras. En la zona de inserción de los ceratas, los costados son de color blanquecino, con escasos puntos blancos y castaños. La suela del pie es del mismo color que el resto del cuerpo, pero presenta las manchas de puntos blancos sólo en el borde y regularmente espaciadas; en la parte central sólo aparecen algunos puntos blancos dispersos. El ejemplar de mayor tamaño presenta unos 70 ceratas amarillo-verdosos con ramificaciones digestivas de color verde oscuro, moteados externamente de puntitos castaños (sobre todo por la cara externa del cerata) y con zonas de puntos blancos en la parte basal, apical y borde de la cara interna. La zona frontal situada bajo las expansiones laterales del velo es de color blanco puro. El pene es de color blanquecino, con puntos castaños y blancos, y el flagelo es blanquecino traslúcido.

El ejemplar pequeño presenta una coloración muy parecida, pero algo más clara y con menos pigmentación castaña, con una mancha blanca entre los ojos, y otras dos situadas por delante y por detrás del área cardiaca. Los ceratas son más pequeños y menos numerosos y la parte final del pie es más redondeada.

Durante los dos días que permanecieron en cautividad, ambos ejemplares mostraron una gran tendencia a estar próximos, localizándose rápidamente en el acuario cuando eran separados. Durante la anestesia evaginaron el pene y el flagelo y el ejemplar pequeño autotomizó tres ceratas, que aún seguían contrayéndose ocho horas después de añadir el líquido fijador (formol al 4%).

Citada por Ortea (1981) para Tenerife, es la primera cita para la costa ibérica y balear.

Orden NUDIBRANCHIA Cuvier, 1817.

Suborden DENDRONOTACEA Odnner, 1936.

Familia *TRITONIIDAE* Lamarck, 1809.

Tritonia manicata Deshayes, 1853.

Dos ejemplares (3-240781) de 12'5 y 6 mm, bajo piedra con serpúlidos, a —0'5 m; un ejemplar (13-030981) de 8'5 mm, bajo piedra con abundante epifauna, a —2 m; un ejemplar (1-140482) de 11 mm, bajo piedra con *Balanus,* botrílidos y algunas esponjas, a —0'5 m (marea baja).

Todos los ejemplares presentan seis digitaciones en el velo cefálico, si bien en el más pequeño (6 mm), la segunda y la quinta son más cortas, correspondiendo al esquema que da Ortea (1977 b) para este tamaño. El número de branquias paleales oscila entre tres pares (ejemplar de 6 mm) y cinco (ejemplares de 8'5 y 12'5 mm), teniendo cuatro pares el ejemplar de 11 mm. La coloración general de fondo es rosada o crema, moteada densamente de rojizo vinoso o de castaño oscuro y, a veces, salpicada de puntos blancos iridiscentes o dorados. En los lados del cuerpo la densidad de estas manchas disminuye en general de arriba a abajo, y uno de los ejemplares (8'5 mm) presenta una banda en la que están casi alineadas hacia la mitad de la altura del cuerpo. La vaina rinofórica es de color amarillo dorado o blanco iridiscente hacia el borde, y de la coloración general del cuerpo en la base, salvo en una zona amarillo dorada o blanca irisada de la que parten hacia atrás dos estrechas bandas dorsolaterales de esta misma coloración, que se unen por detrás del último par de branquias en una sola que continúa hacia la parte posterior del pie por su zona mediodorsal. Tanto los extremos de los rinóforos como los de las arborizaciones branquiales presentan puntos amarillos dorados o blancos irisados.

Esta descripción y el resto de los detalles de la morfología externa concuerdan con los de los ejemplares del Atlántico de tamaño similar descritos por Pruvot-Fol (1953), Ortea (1977 a; b, ver fotografía de la página 238) y Brown (1978) y, en líneas generales, con la de Pruvot-Fol (1954), que no indica la procedencia de los animales que ilustra. Urgorri (1981) no describe sus ejemplares (4'3-5'9 mm) capturados en Galicia, pero los equipara, en cuanto a número y desarrollo de los tentáculos velares, con los de este tamaño descritos por Ortea (1977 b). Sin embargo, existen varias diferencias con las descripciones de ejemplares del Mediterráneo dadas por otros autores (Swennen, 1961; Haefelfinger, 1963; Fez, 1974; Ballesteros, 1980). Estas diferencias se refieren, fundamentalmente, al tamaño, que nunca es mayor de 10 mm, al número de tentáculos velares, que suele ser cuatro en los ejemplares menores de 8 mm y seis (el segundo y el quinto siempre más cortos) en los ejemplares mayores, y al número de branquias (hasta cuatro pares). La coloración gene-

ral es también distinta, con el fondo de color blanquecino, una gran mancha irregular de color castaño oscuro a negro, que cubre casi todo el dorso desde los rinóforos hasta el último par de branquias, y otra más pequeña por delante de los rinóforos. Ninguno de los autores citados hacen referencia a las líneas laterales doradas o blancas irisadas ni a los puntos de este mismo color, con excepción de Pruvot-Fol (1953) y Ortea (1977 b).

A pesar de las claras diferencias existentes entre las descripciones de los ejemplares del Atlántico y del Mediterráneo, ninguno de los autores consultados aventura la hipótesis de que pudiera tratarse de dos especies o subespecies distintas. Esta última posibilidad puede quedar descartada ya que Templado (1982, com. pers.) ha encontrado ejemplares de los dos tipos morfológicos en Cabo de Palos (Murcia), si bien los de la forma "atlántica" son muy raros. En cuanto a la primera posibilidad, un estudio preliminar de la rádula de ambas variedades y la comparación con la descripción que de ella hacen Swennen (1961), Haefelfinger (1963) y Brown (1978), no muestran diferencias sustanciales. En espera que un estudio más detallado, que se halla en curso, en el que se incluya entre otros aspectos de su anatomía y biología de descripción de la puesta de la forma "mediterránea", aún desconocida, confirme la identidad específica de ambos tipos de ejemplares o su separación en dos especies distintas, se han destacado aquí aquellos aspectos de su morfología externa que parecen apoyar esta última hipótesis.

En relación con las sinonimias de esta especie, y de acuerdo con Swennen (1961) y Haefelfinger (1963), la breve descripción de *Duvaucelia gracilis* Risso, 1826, carente de ilustración, impide adscribirla con certeza a cualquiera de los dos tipos morfológicos, aunque Pruvot-Fol (1953, 1954) utiliza siempre este nombre. La descripción de Costa (1867) de *Nemocephala marmorata,* que también carece de ilustración, es, de acuerdo asímismo con Haefelfinger (1963), difícilmente interpretable. La descripción más completa de los ejemplares "mediterráneos" se debe a Bergh (1884) *(Candiella moesta).* Los ejemplares "atlánticos", en mi opinión, y según Brown (1978), se corresponden mejor con la ilustración (el texto nunca apareció) de Deshayes (1853) de *Tritonia manicata.* En resumen, deben considerarse *nomina dubia* los nombres propuestos por Risso (1826) y Costa (1867) y, caso de confirmarse su separación específica, reservar el nombre de *Tritonia manicata* Deshayes, 1853, a la especie atlántico-mediterránea aquí descrita, y aplicar el de *Tritonia moesta* (Bergh, 1884) a la otra especie exclusivamente mediterránea.

Esta especie ha sido citada para Asturias (Ortea, 1977 a, b), Galicia (Urgorri, 1981), Portugal (Oliveira, 1895), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983), Cabo de Palos (Templado, 1982), islas Columbretes (Ballesteros, 1980), Cataluña (Ros, 1975; Ballesteros, 1980) y Baleares (Templado, 1982 b). Junto a la de García Gómez (1983), es la primera cita para la costa andaluza.

Familia *FIMBRIIDAE* Odhner, 1936.

Fimbria fimbria (Bohadsch, 1761).

Un ejemplar (Bahía de Málaga, 050981) de 170 mm hasta el borde del velo (fijado), dragado por pesquero de arrastre en fondo fangoso, entre 40 y 50 brazas (72-90 m) de profundidad.

Esta especie ha sido citada en Portugal (Nobre, 1938), Alicante (Ballesteros, 1980), Cataluña (Ros, 1975, 1976; Ros y Altimira, 1977; Altimira, Huelin y Ros, 1981) y Baleares (Ros, 1976; Templado, 1982 b). Primera cita para la costa andaluza.

Suborden DORIDACEA Odhner, 1934.

Superfamilia *ANADORIDOIDEA* Odhner, 1959.

Familia *POLYCERIDAE* Alder y Hancock, 1845.

Polycera quadrilineata (O. F. Müller, 1776).

Tres ejemplares (3-240481) de 8, 14 y 15 mm, sobre hojas de *Posidonia oceanica,* a —1'5 m.

Los ejemplares estudiados presentan tres (14 mm). cuatro (8 mm) y cinco (15 mm) digitaciones en el velo, y siete, siete y ocho hojas branquiales, respectivamente. El ejemplar mayor presentaba una gran parte del cuerpo con pigmentación negra, mientras que en los otros era muy escasa en la parte dorsal del manto, y

más densa en la parte posterior del pie.

Los dos ejemplares mayores copularon, y depositaron al día siguiente sendas puestas sobre las hojas de *Posidonia*, idénticas a las descritas por Ortea (1977), Ballesteros (1980) y Urgorri (1981). Los tres ejemplares se alimentaron durante los dos días que se les mantuvo en cautividad de los briozoos que recubrían las hojas de *Posidonia (Electra posidoniae* y *Chorizopora brongniarti)*, lo que concuerda con las observaciones de otros autores (véase Ros, 1975).

Citada para la Península Ibérica en Santander (Rioja, según Fez, 1974), Asturias (Ortea, 1977), Galicia (Urgorri, 1981), Portugal (Oliveira, 1895; Nobre, 1938), Huelva (García Gómez, 1982), Cabo de Palos (Templado, 1982), Valencia (Fez, 1974) y Cataluña (Ros, 1975; Ballesteros, 1980). Primera cita para la zona en estudio.

Familia *LAMELLIDORIDIDAE* Pruvot-Fol, 1954.

Diaphorodoris luteocincta (M. Sars, 1870) var. *alba* Portmann y Sandmeier, 1960.

Un ejemplar (4-100482) de 10 mm, en una grieta vertical con esponjas, a —5 m.

El ejemplar capturado concuerda con los descritos por Ballesteros (1980), con excepción de que las cinco hojas branquiales tienen el extremo y el raquis de color blanco iridiscente por la parte externa.

Citada para la Península en Santander (Ortea, com. pers. a Ballesteros, 1980), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983) y Cataluña (Ros, 1975; Ros y Altimira, 1977; Ballesteros, 1980). Primera cita para la costa andaluza, junto a la de García Gómez (1983).

Diaphorodoris papillata Portmann y Sandmeier, 1960.

Tres ejemplares (6-180881) de 3, 6 y 7 mm, bajo piedra con abundante epifauna (esponja de color castaño, botrílidos y briozoos), a —3 m.

Citada para las costas de la Península en el estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983), Cabo de Palos (Templado, 1982) y Cataluña (Ros, 1975; Ros y Altimira, 1977; Ballesteros, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981). Primera cita para la costa de Andalucía junto a la de García Gómez (1983).

Superfamilia *EUDORIDOIDEA* Odhner, 1934.

Familia *CHROMODORIDIDAE* Bergh, 1891.

Chromodoris purpurea (Risso in Guérin, 1831) (1).

Un ejemplar de 20 mm, 080981 (A. Barrajón, leg.), en una pared de un bajo rocoso frente a Chilches, a —18 m.

El dorso es de color rosado-carmín más o menos intenso, según las zonas, y algo azulado en las cercanías de la línea amarilla próxima al borde del manto, que es blanco. Los rinóforos son de color carmín vinoso con el ápice blanco. Presenta quince hojas branquiales (una de ellas bífida y otras ligeramente deformes) de color carmín claro, blanquecinas en su parte basal interna y con algunos puntos blanquecinos en la parte inferior del raquis; catorce de las hojas branquiales aparecen desplazadas bajo el borde posterior del manto, y una en su posición normal. La papila anal es blanquecina con el borde rosado y excéntrica con relación a las catorce hojas branquiales. Las laminillas branquiales son de dos tamaños, disponiéndose alternadas una larga y una corta. Los lados del cuerpo son blanquecinos.

Esta especie ha sido citada en Santander (Ortea, com. pers. a Ballesteros, 1980), Asturias (Ortea, 1977), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983); Cabo de Palos (Templado, 1982), islas Columbretes (Ballesteros, 1980), Cataluña (Ros, 1976; Ballesteros, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981) e Ibiza (Ros, 1975). Primera cita para la costa andaluza, junto a la de García Gómez (1983).

Hypselodoris cantabrica Bouchet y Ortea, 1980.

Un ejemplar (15-080482) de 11 mm (contraído), sobre pared rocosa entre —6 y —10 m; cuatro ejemplares (4-100482) de 18, 32, 40 y 49 mm, y numerosos ejemplares observados pero no recogidos, sobre pared rocosa con algas entre —3 y —5 m.

Excepto por la presencia en todos los ejemplares de una línea dorada en zigzag en la parte centrodorsal de los rinóforos, que los recorre

(1) Según Arnaud (1977).

desde su extremo hasta el punto donde desaparecen las laminillas, no mencionada por Bouchet y Ortea (1980), pero patente en la fotografía que estos autores incluyen en la página 124 (fig. 13), y que dos ejemplares presentan el dorso del manto claramente verrugoso (32 y 49 mm), el resto de las características coinciden con las dadas para los diferentes tamaños de esta especie por dichos autores.

El ejemplar de 18 mm presentaba un copépodo parásito cerca de la boca. En la localidad 4, la mayoría de los ejemplares se hallaban en parejas, copulando, o en pequeños grupos de tres a siete individuos, en ocasiones cerca de *Hypselodoris gracilis*.

Especie citada en Guipúzcoa (Ros, 1975, como *Glossodoris valenciennesi* "forma azul"), Asturias (Bouchet y Ortea, 1980) y estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983). Primera cita para el Mediterráneo. Aunque no se ha conseguido capturar en la zona estudiada ningún ejemplar de *Hypselodoris valenciennesi*, esta especie ha sido encontrada por Ros (1975) en Fuengirola, por A. Barrajón (1982, com. pers.) en las localidades 5 y 15, y por García Gómez (1982) en tres localidades de la costa oriental de Cádiz, lo que prueba la distribución simpatrica de ambas especies y, por tanto, excluye la hipótesis de que *H. cantabrica* sea la subespecie atlántica de *H. valenciennesi*.

Hypselodoris gracilis (Rapp, 1827).

Un ejemplar (13-030981) de 15 mm, sobre roca iluminada con algas, a —4 m; tres ejemplares (4-100482) de 17, 19 y 33 mm. sobre pared rocosa con algas entre —3 y —5 m.

Los ejemplares estudiados se corresponden con la descripción de Ballesteros (1980), excepto en que las líneas del dorso son de color amarillo anaranjado, las manchas centrodorsales de color azul verdoso, y en que presentan una estrecha banda azul celeste marginal casi continua interior a la amarilla anaranjada del borde del manto. Las branquias tienen tanto la cara interna como la externa del raquis irisada de amarillo claro, igual que el dorso de los rinóforos; el número de hojas branquiales es de siete (17 mm), ocho (19 mm), nueve (33 mm) y once (15 mm).

Como en el caso de *Hypselodoris cantabrica*, fueron observados numerosos ejemplares de esta especie (4-100482), en parejas, copulando, o en pequeños grupos de tres a seis individuos, ocasionalmente próximos a parejas o grupos de *H. cantabrica*.

Citada en numerosos puntos a lo largo de casi toda la costa ibérica y en Baleares, lo ha sido para su zona sur en Gibraltar y costa oriental de la provincia de Cádiz (García Gómez, 1982) y Cabo de Palos (Templado, 1982). Primera cita para la zona en estudio.

Hypselodoris messinensis (Ihering, 1880).

Un ejemplar (14-260881) de 16 mm, sobre pared rocosa a —5 m; un ejemplar (13-030981) de 13 mm, sobre roca con algas fotófilas, a —4 m; tres ejemplares (15-080482) de 20, 28 y 33 mm, sobre pared rocosa bien iluminada con algas, entre —8 y —14 m; un ejemplar (4-100482) de 25 mm, sobre pared con algas, entre —3 y —5 m, junto a *Hypselodoris gracilis* e *H. cantabrica*.

Los ejemplares estudiados presentan una coloración general variable entre azul oscuro y azul pálido, con una sola línea centrodorsal amarilla o blanca (15-080482, ejemplar de 20 mm), gruesa y bifurcada por delante de los rinóforos en forma de ancla; por detrás de los rinóforos esta línea forma un anillo en algunos ejemplares, y a veces otro más pequeño un poco más atrás. En dos de los ejemplares (15-080482, 28 y 33 mm), aparecen dos o tres cortas trazas amarillas aisladas, paralelas a la línea continua centrodorsal; ésta rodea a la vaina branquial formando un anillo y se prolonga hacia atrás en una línea corta y gruesa. El borde paleal presenta una línea amarilla (14-260821 y 4-100482) o anaranjada (15-080482) relativamente ancha. Las manchas dorsales de color azul celeste ocupan una superficie amplia de los lados y de las partes anteriores y posterior del manto, formando a veces una banda casi continua (13-030981); el dorso del manto presenta granulaciones poco aparentes. Excepto los ejemplares 15-080482, todos presentan una línea dorada en zigzag en la parte posterior de los rinóforos, que se ensancha y bifurca en la base. Los lados del pie presentan una línea blanca (15-080482, 20 mm), blanca, y amarilla en el extremo posterior (13-030981), o amarilla (en el resto de los ejemplares), que rodea el orificio genital se une por detrás en una sola en la cola, y, por debajo, trazos cortos irregularmente repartidos y formando casi una línea cerca del borde del

pie (14-260881, 15-080482), o bien están salpicados de trazos amarillos formando una línea bastante irregular, o carecen de estos trazos casi por completo (13-030981, 15-080482, 20 mm). El número de hojas branquiales varía entre seis (ejemplares de 20, 28 y 33 mm) y ocho (16 mm), teniendo siete los ejemplares de 13 y 25 mm. El ejemplar de 20 mm presenta tres hojas branquiales cortas y tres largas alternadas. Las laminillas branquiales son todas aproximadamente del mismo tamaño, excepto en los ejemplares 15-080482, en los que alternan una larga y otra corta. El raquis de las hojas branquiales presenta exteriormente dos líneas finas amarillas claras en los bordes, y una línea amarilla interiormente; en el ejemplar de 13 mm sólo el extremo del raquis tiene coloración amarilla exteriormente. (Véase fig. 5).

El ejemplar de 16 mm segregó un líquido de color morado a través del ano al ser molestado.

Esta especie ha sido citada en Cabo de Palos

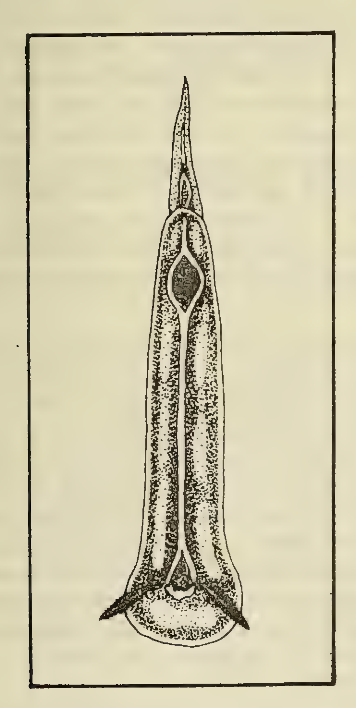


Fig. 5.— *Hypselodoris messinensis* (Ihering, 1880): ejemplar de 16 mm. (14-260 881).
Hypselodoris messinensis *(Ihering, 1880): 16 mm. (14-260881) specimen.*

(Templado, 1982); Cataluña (Ros, 1975; Ballesteros, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981) y Menorca (Ros, 1981). Primera cita para la costa andaluza.

Hypselodoris webbi (d'Orbigny, 1839).

Un ejemplar (14-260881) de 69 mm, sobre roca bien iluminada a —9 m.

El color general del dorso es azul verdoso claro, con tres líneas amarillas irregulares y discontinuas, que a veces forman pequeños anillos con apariencia ocelada y de color azul más oscuro en su interior, y puntos amarillos de menor tamaño. El borde del manto está rodeado de una línea amarilla interna casi ininterrumpida y otra externa más irregular y fina, quedando entre ambas una azul más estrecha que las amarillas; la parte más externa del borde es blanquecina azulada con algunas manchas blancas. El dorso es verrugoso, con pequeñas prominencias más oscuras y de ápice claro. Los lados del pie son algo más claros que el resto del cuerpo, y presentan en la parte inferior y en la superior líneas amarillas alargadas y algo irregulares, y en la central, manchas alargadas y oceladas irregulares, y algunos puntos pequeños amarillos ovalados o redondeados. La branquia tiene nueve hojas casi iguales con el raquis azul morado, cruzado por bandas transversales amarillas y con el ápice amarillo en su parte exterior, y con una línea longitudinal amarilla de aspecto arrosariado y casi ininterrumpida en su parte interior. Las laminillas branquiales se disponen generalmente alternando una larga y una corta, y son de color morado claro; la vaina branquial está rodeada por un anillo amarillo. Los rinóforos son azul-morado, con el extremo azul muy oscuro; la vaina rinofórica, como la branquial, está rodeada por un anillo amarillo. Los tentáculos bucales son de color azul claro, con el ápice más oscuro. La suela del pie es blanquecina. El orificio genital, situado al final del tercio anterior del cuerpo, es de color más oscuro que el resto. Bouchet y Ortea (1980) describen más ampliamente esta especie.

Hypselodoris webbi ha sido citada en el estrecho de Gibraltar por García Gómez (1983). Junto a la de este autor es la primera cita para la costa andaluza y para el Mediterráneo. Según Ortea (1982, com. pers.), no se ha encontrado en el Cantábrico.

Hypselodoris bilineata (Pruvot-Fol, 1953).

Dos ejemplares (15-310383) de 24 y 39 mm, sobre pared rocosa bien iluminada, entre —5 y —10 m.

Los ejemplares estudiados se corresponden perfectamente con la somera descripción original de Pruvot-Fol (1953) sobre ejemplares fijados de pequeño tamaño. Bouchet (1975) redescribe *Hypselodoris bilineata* a partir de dos ejemplares de 8 y 30 mm recogidos en Senegal, y atribuye las claras diferencias de coloración observadas con respecto a la descripción original de Pruvot-Fol (op. cit.) a las variaciones tendentes a la complicación del diseño que, como otros *Hypselodoris,* experimenta esta especie a lo largo de su crecimiento, observadas por Mme. Gantès en ejemplares de Marruecos, y comunicados por esta autora al propio Bouchet (op. cit.). En mi opinión, la coloración del adulto descrito y fotografiado por este último autor difiere bastante de la de los ejemplares estudiados, y de la descrita por Pruvot-Fol (1953), existiendo además algunas diferencias entre las descripciones de la rádula de Bouchet y de Pruvot-Fol. Por tanto, y de acuerdo con la opinión de Ortea (1982, com. pers.), lo más probable es que se trate de dos especies distintas, debiendo por tanto la de Bouchet recibir un nuevo nombre.

Edmunds (1981) adscribe a esta especie doce ejemplares de un tamaño máximo de 12 mm recogidos en Ghana, cuya coloración difiere también de la de nuestros ejemplares, presentando algunas manchas blancas alargadas en el centro del dorso, que se unen a las amarillas en el mayor de los ejemplares, lo que le asemeja al ejemplar mayor de Bouchet (1975); por otra parte, la morfología radular descrita por ambos autores es muy parecida, por lo que es posible que se trate de de juveniles de la especie descrita por Bouchet (op. cit.), y no del verdadero *Hypselodoris bilineata.* La semejanza de coloración que existe entre los juveniles de varias especies del género *Hypselodoris,* así como la similitud de sus caracteres anatómicos (rádula y aparato genital), unido a la posibilidad de que algunas de éstas se encuentren en diversos estados de especiación (ver Edmunds, 1982), complican el definitivo esclarecimiento de la posición sistemática de estas especies.

La localidad típica de esta especie es Témara, en la costa atlántica de Marruecos (Pruvot-Fol, 1953). La cita existente en Canarias (Pérez Sánchez com. pers. a Ballesteros, 1980), corresponde a otra especie, posiblemente nueva para la ciencia (Ortea, 1982, com. pers.). Junto a la cita de García Gómez (1983) para el estrecho de Gibraltar, ésta es la primera para la fauna ibérica y balear, y para el Mediterráneo.

Familia *ALDISIDAE* Odhner, 1939.

Aldisa smaragdina Ortea, Pérez Sánchez y Llera, 1982.

Tres ejemplares (13-020482) de 2, 2'5 y 9 mm, en concreciones de algas litotamniáceas, con abundantes esponjas, a —3 m.

El ejemplar de 9 mm presenta, además de las dos franjas oblicuas blancas de la parte anterior, dos bandas más irregulares de manchitas blancas paralelas al eje longitudinal del cuerpo, en la parte media posterior del mismo. El borde del manto presenta pequeñas manchas blancas y la línea que rodea las dos manchas rojas (la anterior es subtriangular y la posterior casi circular) es de color algo más claro que el color general rojizo-anaranjado del dorso. Los ejemplares pequeños son de coloración parecida, pero con las dos manchas rojas y las franjas blancas poco patentes, y la espiculación de la parte dorsal del manto claramente visible. Los tres ejemplares pueden considerarse juveniles de esta especie, que alcanza un tamaño de hasta 29 mm.

Citada para la Península Ibérica en Asturias (Ortea, 1978, como *Aldisa banyulensis* Pruvot-Fol, 1951; Ortea, Pérez Sánchez y Llera, 1982), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983) y Cabo de Palos (Templado *et al.,* 1983). Dada la similitud existente en cuanto a la morfología externa entre esta especie y *Aldisa banyulensis* Pruvot-Fol, 1951, es posible que alguna de las citas de esta última para el Mediterráneo, correspondan en realidad a *Aldisa smaragdina.* Es la primera cita para el Mar Mediterráneo, junto a la de Templado *et al.* (1983) y García Gómez (1983).

Familia *DORIDIDAE* Rafinesque, 1815.

Doris verrucosa Linné, 1758.

Un ejemplar (9-110281) de 6 mm (fijado), en la base de *Cystoseira tamariscifolia,* a —2 m.

Citada para la Península en Vizcaya (Nordsieck, 1972), Asturias (Ortea, 1977), Galicia (Urgorri, 1981), Portugal (Oliveira, 1895; Nobre, 1938), Huelva, Tarifa (García Gómez, 1982), Valencia (Fez, 1974), Cataluña (Ros, 1975; Ros y Altimira, 1977; Ballesteros, 1978, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981). Primera cita para la zona en estudio.

Familia *ARCHIDORIDIDAE* Bergh, 1892.

Archidoris tuberculata (Cuvier, 1804).

Un ejemplar (fondos próximos a Nerja, 120880) de 42 mm (fijado), dragado por barco de arrastre en fondo detrítico-fangoso con *Alcyonum,* Pennatuláceos, esponjas y ascidias coloniales entre 70 y 80 m de profundidad, junto a *Pleurobranchaea meckeli.*

Citada para la Península en Asturias (Ortea, 1977), Galicia (Urgorri, 1981), Portugal (Oliveira, 1895; Nobre, 1938), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983), Cataluña (Ros, 1975; Ballesteros, 1980). Junto a la de García Gómez (1983), es la primera cita para la costa andaluza.

Familia *PLATYDORIDIDAE* Bergh, 1981.

Platydoris argo (Linné, 1767).

Tres ejemplares (14-260881) de 43, 48 y 55 mm, sobre paredes rocosas iluminadas (—2 a —3 m) y un ejemplar sobre arena, a —5 m; un ejemplar (4-280881) de 77 mm, sobre pared rocosa a —6 m; dos ejemplares (13-030981), el mayor de 11 mm, y numerosos individuos observados, en concreción calcárea de litotamniáceas, a —3 m; un ejemplar no recogido en 15-080482, sobre pared rocosa a —8 m.

En relación con la descripción de Ballesteros (1980), los ejemplares estudiados presentan el dorso castaño rojizo con numerosas manchitas blancas, agrupadas a veces en manchas mayores; rinóforos castaño rojizo con numerosas manchitas blancas en el borde de las laminillas; branquias de color castaño, pero con manchas blancas iridiscentes en el raquis, y casi blanquecinas en las laminillas, con algunas manchitas castañas. Los dos ejemplares pequeños (13-030981) presentan la mayoría de los puntos blancos agrupados en tres pares de estrechas franjas laterales y oblicuas al eje mayor del cuerpo, y algo irregulares; el borde paleal es blanco por acumulación de puntos de este color en una estrecha banda marginal. Todos los ejemplares presentan el dorso con aspecto granuloso.

El ejemplar de 77 mm depositó una puesta anaranjada de 14 cm de longitud y 5 mm de anchura, en forma de cinta arrollada en espiral, semejante a la descrita por Ortea, Pérez Sánchez y Llera (1982), aunque los huevos son algo más pequeños que los reseñados por estos autores (90-95 micras), en cápsulas de un huevo (110-120 micras de diámetro) o de dos (180×150 micras) (las medidas fueron tomadas sobre los huevos fijados).

Ha sido citada en Portugal (Oliveira, 1895; Nobre, 1938), Cabo de Palos (Templado, 1982), Alicante (Ballesteros, 1980); Cataluña (Ros, 1975; Ballesteros, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981), Mallorca (Ros, 1981; Templado, 1982 b). Primera cita para la costa andaluza.

Superfamilia *PORODORIDOIDEA* Odhner, 1934.

Familia *DENDRODORIDIDAE* O'Donoghue, 1924.

Dendrodoris limbata (Cuvier, 1804).

Dos ejemplares (3-070981) de 10 y 16 mm, bajo piedra con poca epifauna (sobre todo serpúlidos) a —0'5 m; un ejemplar (3-060482) de 7'5 mm, bajo piedra con esponjas y ascidiáceos coloniales a —3 m. En ambos casos las piedras reposaban sobre un fondo de arena.

Todos los ejemplares capturados son juveniles. Los dos mayores son de color verde oliva uniforme en el dorso, y el borde del manto es algo amarillento por las estrías radiales de este color que presenta; la suela del pie es amaillento-

que presenta; la suela del pie es amarillento-verdosa. Ambos ejemplares presentan siete hojas branquiales, y diez (el de 10 mm) y trece (el de 16 mm) laminillas rinofóricas. El ejemplar de 7'5 mm es de color rojizo-anaranjado, con estrías más oscuras en los bordes del manto, y suela del pie de color algo más claro. Tiene seis hojas branquiales y ocho laminillas rinofóricas, y presenta el manto plegado anormalmente en la parte anterior.

Citada en Portugal (Oliveira, 1895), Huelva,

Cádiz (García Gómez, 1982), Cabo de Palos (Templado, 1982), Valencia (Fez, 1974), Cataluña (Ros, 1975; Ballesteros, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981) y Baleares (Ros, 1976, 1981; Ballesteros, 1980). La cita de Ortea (1977) para Asturias corresponde, en realidad, a *Dendrodoris pseudorubra* Pruvot-Fol, 1951 (Ortea, 1982, com. pers.). Primera cita para la zona en estudio.

Doriopsilla areolata Bergh, 1880.

Cuatro ejemplares (4-280881) de 22, 23, 29 y 34 mm, sobre pared rocosa entre —3 y —6 m.

Color general del dorso anaranjado en el centro y amarillo anaranjado en el borde del manto. Cinco hojas branquiales amarillentas, con los bordes del raquis salpicados de puntos blancos. Los rinóforos son del mismo color que los bordes del manto, y la parte inferior del pie es de color anaranjado claro.

Primera cita para el litoral mediterráneo ibérico, ha sido citada anteriormente en Santander (Rioja, según Fez, 1974), Asturias (Ortea, 1977; Ballesteros y Ortea, 1980), Galicia (Ballesteros y Ortea, 1980; Urgorri, 1981), Portugal (Oliveira, 1895; Nobre, 1938) e Isla de Tarifa (García Gómez, 1982).

Suborden ARMINACEA Odhner, 1934.

Superfamilia *EUARMINOIDEA* Odhner, 1968.

Familia *ARMINIDAE* Pruvot-Fol, 1927.

Armina maculata Rafinesque, 1814.

Un ejemplar (Bahía de Málaga, 050981) de 58 mm (fijado), dragado por barco de arrastre en fondo fangoso, entre 40 y 50 brazas (72-90 m) de profundidad, junto a *Fimbria fimbria*.

Especie citada para la Península Ibérica en Portugal (Setúbal) (Oliveira, 1895), Faro de Gibraltar (García Gómez, 1982) y Barcelona (Ballesteros, 1980, 1981). Primera cita para la zona de estudio.

Superfamilia *METARMINOIDEA* Odhner, 1968.

Familia *ANTIOPELLIDAE* Hoffman, 1938.

Antiopella cristata (Delle Chiaje, 1841).

Un ejemplar (13-020482) de 52 mm, sobre roca bien iluminada, a —3 m.

La puesta tiene forma de cordón espiral blanco, arrollado helicoidalmente. Los huevos están agrupados en cápsulas oval-redondeadas de 680 a 720 μ de diámetro mayor, que contienen de 75 a 100 huevos de 80 a 90 μ de diámetro; en total, la puesta está formada por 304 cápsulas. (Medidas tomadas con la puesta fijada). Kress (1972) da un diámetro de 80 a 86'5 μ para los huevos de esta especie, y no menciona la existencia de las cápsulas que los contienen. Fernández Oviés (1979) describe la puesta como una espiral ondulosa, constituida por

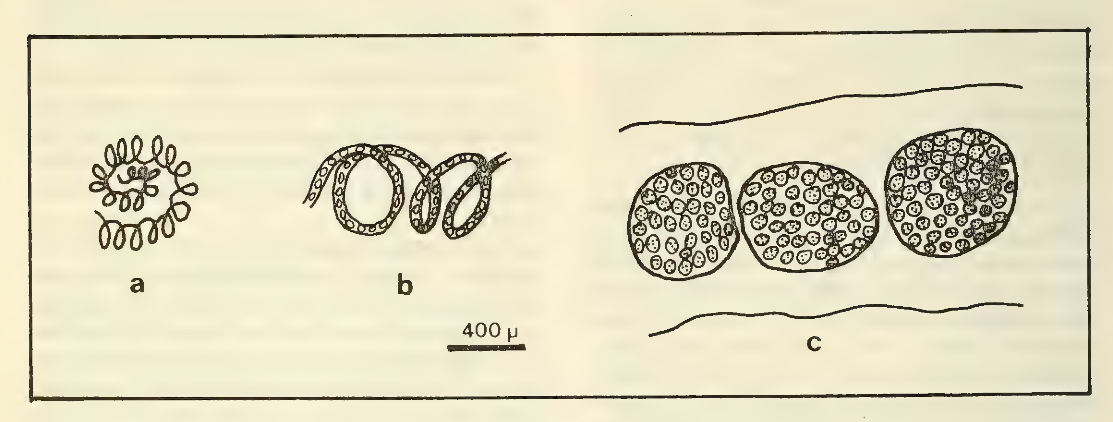


Fig. 6.— *Antiopella cristata* (Delle Chiaje, 1841): a), b) puesta y detalle de la misma (semiesquemático); c) detalle de la puesta con tres paquetes de huevos.
Antiopella cristata *(Delle Chiaje, 1841): a), b), spawn and detail (semischematic); c) detail of the spawn showing three packets of eggs.*

compartimentos capsulares o "subunidades de puesta" de unas 400 µ, cada una con 30 a 40 huevos de 78 a 105'4 µ, y Urgorri (1981) como una espiral algo irregular con cápsulas conteniendo de 20 a 35 huevos de 85 µ de diámetro. (fig. 6).

Esta especie ha sido citada para la Península en Asturias (Ortea, com. pers. a Ballesteros, 1980), Galicia (Urgorri, 1981), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983) y Cataluña (Ballesteros, 1980). Primera cita para la costa andaluza junto a la de García Gómez (1983).

Suborden AEOLIDACEA Odhner, 1934.

Superfamilia *EUAEOLIDOIDEA* Odhner, 1968.

Familia *CORYPHELLIDAE* Odhner, 1939.

Coryphella pedata (Montagu, 1815).

Un ejemplar (4-280881) de 8 mm, sobre hidroideos, en pared rocosa, a —5 m.

El ejemplar capturado presenta los rinóforos algo rugosos, y cinco grupos de ceratas con el ápice blanco y la glándula digestiva de color anaranjado, distribuidos como sigue de delante atrás y de izquierda a derecha: 7-8, 4-4, 2-2, 1-1, 1-1. Se parece, por tanto, a los descritos por García Gómez (1982) para La Hacienda (Cádiz) como *Coryphella* sp., aunque, en mi opinión, tales diferencias morfológicas entran dentro de la variabilidad de esta especie y, a falta de ser confirmadas por otras diferencias anatómicas, no justifican su separación específica.

Ha sido citada en diversos puntos de casi todo el litoral ibérico y balear, y en el sur, al Este de la provincia de Cádiz (como *Coryphella* sp., García Gómez, 1982), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983) y Cabo de Palos (Templado, 1982). Primera cita para la zona en estudio.

Familia *FLABELLINIDAE* Bergh, 1890.

Flabellina affinis (Gmelin, 1791).

Tres ejemplares (14-260881) de 13, 21 y 23 mm y numerosos ejemplares con puestas no recogidos en 15-080482, sobre *Eudendrium ramosum*, a —5 m.

Rinóforos y palpos orales morados, salvo el ápice que es blanco; glándula digestiva de color ocre-anaranjado claro; ceratas casi blanquecinos con débiles matices violetas, con el extremo morado intenso y el ápice blanco.

Esta especie ha sido citada en el estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983), Cabo de Palos (Templado, 1982), Valencia (Fez, 1974), islas Columbretes (Ballesteros, 1980), Cataluña (Vicente, 1964: Ros, 1975; Ros y Altimira, 1977; Ballesteros, 1980: Altimira, Huelin y Ros, 1981) y Baleares (Ros, 1975, 1981; Ballesteros, 1980). Primera cita para la costa andaluza, junto a la de García Gómez (1983).

Familia *TERGIPEDIDAE* Thiele, 1931.

Tergipes tergipes (Forskäl, 1775).

Un ejemplar (9-140781) de 2'5 mm, sobre hidroideos, en la base de *Cystoseira tamariscifolia*, a —1 m.

Esta es la primera cita para el sur de España; anteriormente sólo ha sido citada para Galicia (Ortea y Urgorri, 1981; Urgorri, 1981) y Cataluña (Ballesteros, 1980).

Familia *FACELINIDAE* Odhner, 1939.

Facelina rubrovittata (A. Costa, 1866).

Un ejemplar (14-260881) de 16 mm, en una grieta umbría con abundantes hidroideos, a —5 metros.

El ejemplar estudiado presenta una mancha redondeada blanca irisada bajo cada una de las ramas de la T que forma en la parte frontal de la cabeza la línea anaranjada mediodorsal, en cada uno de los extremos de las dos líneas anaranjadas mediolaterales, en la base de cada uno de los grupos de ceratas (excepto en el segundo grupo derecho), en la base de cada uno de los rinóforos (entre éstos y la línea anaranjada mediodorsal), y en la base de cada uno de los tentáculos bucales (esta última un poco alargada). La parte posterior del pie es muy alargada y aguzada en su extremo. Los ceratas tienen una glándula digestiva de color rosado-anaranjado, y se disponen como sigue:

7 (3 filas)	10 (3 filas, algunos pequeños)
6 (2 filas)	6 (2 filas)
3 (muy pequeños y casi despigmentados)	5 (2 filas)

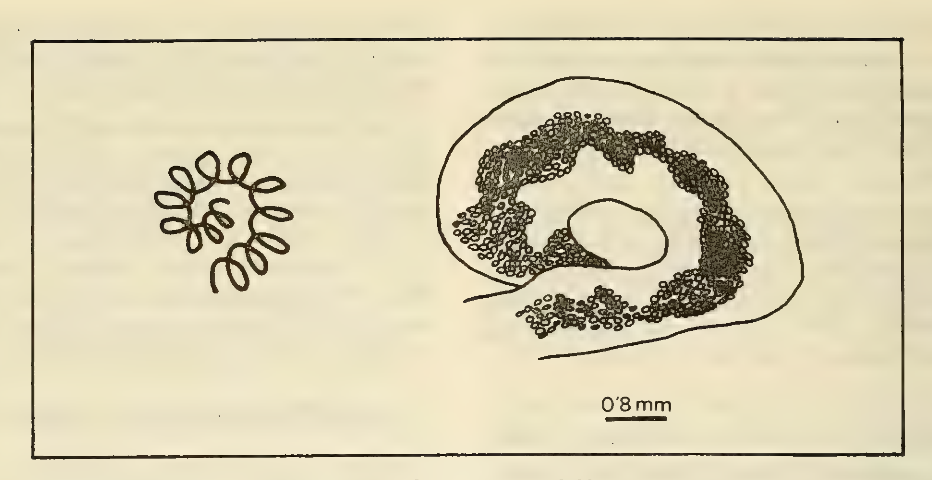


Fig. 7.— *Dondice banyulensis* Portmann y Sandmeier, 1960: a), b) aspecto general de la puesta (semiesquemático) y detalle de un fragmento de la misma.
Dondice banyulensis *Portmann y Sandmeier, 1960: a), b) general view of the spawn (semischematic) and detail of a fragment of it.*

3	3 (uno muy pequeño)
1 (muy pequeño)	2

Primera cita para la costa andaluza; citada anteriormente, en España, sólo en Cabo de Palos (Templado, 1982) y Cataluña e Ibiza (Ballesteros, 1980).

Facelinopsis marioni (Vayssière, 1888).

Un ejemplar (1-110881) de 5 mm, sobre pared umbría de un bloque rocoso con abundantes hidroideos, a —5 m.

Especie citada para las costas ibéricas sólo en el estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983) y Cataluña (Ros, 1975; Ballesteros, 1980). Se trata de la primera cita para la costa andaluza, junto a la de García Gómez (1983).

Dondice banyulensis Portmann y Sandmeier, 1960.

Un ejemplar (15-080482) de 35 mm, sobre hidroideos, cerca de *Eudendrium ramosum*, a 11 m de profundidad.

Puesta en forma de cordón aplanado transparente arrollado en espiral, engrosado a intervalos irregulares. Los huevos son de color blanco, y están dispuestos irregularmente, dando a la puesta un aspecto arrosariado a simple vista; su diámetro oscila entre 90 y 110 μ, aunque la media es de unas 100 μ. Es la primera vez que se describe la puesta de esta especie. (fig. 7).

Citada para las costas españolas en la Bahía de Algeciras (García Gómez, 1982), Cabo de Palos y Cartagena (Templado, 1982), Cataluña (Vicente, 1964; Ros, 1975; Ballesteros, 1980; Altimira, Huelin y Ros, 1981) e Ibiza (Ballesteros, 1980). Primera cita para la zona en estudio.

Spurilla neapolitana (Delle Chiaje, 1823).

Un ejemplar (9-170781) de 35 mm y dos ejemplares (13-310781) de 56 y 68 mm, todos ellos bajo piedra con *Anemona sulcata*, a 2 m de profundidad.

Citada para las costas españolas en Guipúzcoa (Ros, 1975), Asturias (Ortea, 1977), Galicia (Urgorri, 1981), estrecho de Gibraltar (García Gómez, 1983), Valencia (Fez, 1974), Cataluña (Vilella,1968; Ros, 1975; Ros y Altimira, 1977; Ballesteros, 1977, 1980) y Baleares (Ros, 1975). Junto a la de García Gómez (1983), es la primera cita para la costa andaluza.

CONCLUSIONES

Dado el carácter preliminar de este estudio es prematuro aventurar conclusiones generales respecto a las características faunísticas y biogeográficas de la zona estudiada, que se reservan para el final de esta serie de trabajos. De manera provisional, parece obligado anticipar la

clara influencia atlántica, patente sobre todo con el hallazgo de especies que como *Hypselodoris bilineata, H. cantabrica, H. webbi* y *Aldisa smaragdina,* habían sido descritas en el Atlántico (Marruecos, Asturias y Canarias, respectivamente) y no habían sido citadas hasta ahora en el Mediterráneo. En este mismo grupo puede incluirse a la "forma atlántica" de *Tritonia manicata,* independientemente de que se demuestre que esta y la "forma mediterránea" sean o no especies distintas. Las especies citadas, pues, pueden considerarse incluidas en el proceso general de recolonización del Mediterráneo por parte de las especies litorales de la fauna atlántica, que ha sido propuesto y comentado por diversos autores (Ruggieri, 1967; Spada y Maldonado, 1974; Luque, 1980 b; Rodríguez, 1982, entre otros).

Hay que señalar también el hecho de que estas cuatro especies tienen su correspondiente "especie gemela" en el Mediterráneo, cuya morfología es bastante parecida, pero que presentan distintos caracteres biológicos que se van a comentar brevemente a continuación por su posible influencia en la distribución de estas especies.

Aldisa smaragdina y su "especie gemela", *Aldisa banyulensis,* tienen una morfología externa muy parecida, pero una estrategia reproductora distinta y diferente alimentación. Según Ortea, Pérez y Llera (1982), la primera especie tiene una puesta formada por huevos pequeños (130 μ) y numerosos, y vive sobre la esponja *Anchinoe fictitius*, mientras que *Aldisa banyulensis* desova huevos grandes (más de 200 μ) y en pequeño número, y vive sobre *Hemimycale columela.* Estas características pueden evitar la competencia de ambas especies, por un lado, y favorecer, por otro, la dispersión de *Aldisa smaragdina,* en la que puede suponerse una etapa larvaria planctónica, mientras que *A. banyulensis* quizá presente desarrollo directo o con una corta etapa planctónica, dado el tamaño de los huevos (véase Ros, 1981 b). La distribución geográfica de las dos especies parece confirmar esta hipótesis. Así, mientras que *Aldisa banyulensis* se halla restringida a la parte Norte del Mediterráneo occidental, *A. smaragdina* parece invadir este mar con rapidez, habiéndose citado también en Cabo de Palos, donde coexiste con *A. banyulensis* (Templado et al, 1983). En mi opinión, sólo la reciente descripción de *Aldisa smaragdina*, su similitud con *A. banyulensis,* con la que puede ser confundida y la falta de estudio de la costa mediterránea norteafricana, son las causas de la carencia de citas en esta zona, y quizás en el Sur de Italia, en donde cabe esperar su próximo hallazgo.

Algo parecido puede ocurrir con *Hypselodoris bilineata* e *H. gracilis,* especies que, según Edmunds (1982), probablemente descienden de un antepasado común que vivió en el Mediterráneo y Noroeste de Africa, al quedar separadas dos poblaciones por una barrera que podría haber sido el estrecho de Gibraltar. Además de las diferencias morfológicas existentes entre ambas especies, *H. gracilis* tiene huevos de desarrollo directo e *H. bilineata* una corta etapa veliger planctotrófica (Gantès, 1962). La amplia distribución de *Hypselodoris gracilis* (desde el Golfo de Vizcaya hasta Cabo Verde y el Mediterráneo, según Pruvot-Fol, 1954), sin embargo, no parece corresponderse con un desarrollo de tipo directo. El problema puede ser aún más complejo ya que, de acuerdo con la opinión de Ortea (1982, com. pers.), parece haber también dos formas (atlántica y mediterránea) de *H. gracilis,* que presentan una morfología distinta (ya se han señalado anteriormente algunas ligeras diferencias entre los ejemplares de Málaga y los descritos en Cataluña por Ballesteros, 1980). *Hypselodoris bilineata* tampoco ha sido citada más al Este de la zona estudiada, quizá por las mismas razones que *Aldisa smaragdina.*

Hypselodoris webbi e *H. valenciennesi* coexisten en la costa de Málaga (véase la discusión de *H. cantabrica*). Sin embargo, según la opinión de Ortea y Templado (1982, com. pers.), en el estado actual del conocimiento de la anatomía, evolución de la coloración con el tamaño y biología de *H. valenciennesi,* no puede asegurarse que ésta sea, en realidad, una especie distinta, pero muy próxima a *H. webbi,* o simplemente una "forma decolorada" de esta última. La amplia distribución de *H. webbi,* que ha sido citada también en Canarias y como *Glossodoris edenticulata* en Florida por White (1952), según Bouchet y Ortea (1980), no concuerda con el desarrollo de tipo directo que atribuyen Clark y Goetzfried (1978) a *Hypselodoris edenticulata.*

También se ha sugerido el parentesco entre *Hypselodoris cantabrica* e *H. valenciennesi* (Bouchet y Ortea, 1980), especies que han sido confundidas frecuentemente en la bibliografía, o consideradas como formas o subespecies at-

lántica y mediterránea de *H. valenciennesi*, y cuya distribución parece ser simpátrica, como se ha dicho anteriormente. *Hypselodoris cantabrica* posee una velíger planctónica (Bouchet y Ortea, 1980), lo que facilitaría su dispersión; pese a ello, tampoco ha sido encontrada todavía más al Este de la zona estudiada en este trabajo.

En resumen, al menos en los cuatro "pares de especies" mencionados, las diferencias más significativas se hallan en la morfología externa, especialmente en la coloración, y, al parecer, sobre todo en aspectos de su biología, como las estrategias reproductoras y la alimentación, probablemente acompañados de ligeras modificaciones en los órganos correspondientes del aparato reproductor o en la rádula. Es posible que entre estos aspectos biológicos se halle la clave que permita diferenciar claramente a las dos formas (atlántica y mediterránea) de *Tritonia manicata*, que quizá constituyan en realidad un nuevo "par de especies" semejante a los citados anteriormente.

Un estudio más profundo de este fenómeno, que ha sido observado también en otros animales marinos (Domenech, De la Hoz y Ortea, 1980), proporcionará una valiosa información sobre el modo en que se ha producido la evolución de estas especies y que, al menos a primera vista, parece haber implicado un aislamiento de las poblaciones atlantica y mediterránea de una especie ancestral que, con posterioridad, evolucionaron independientemente.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Jesús Ortea la revisión de este trabajo, así como su ayuda en la determinación de algunas especies; a D. Manuel Ballesteros, D. Joan Domènec Ros, D. José Templado, D. José Carlos García y D. Guillermo San Martín, por su valiosa colaboración y sugerencias. A Dª Carmen Salas, D. Enrique García Raso y D. Agustín Barrajón, por su compañía y eficaz ayuda en diversas inmersiones.

BIBLIOGRAFIA

AARTSEN, J.J. van, 1977. European Pyramidellidae: I. *Chrysallida.* Conchiglie, 13 (3-4): 49-64.

1981. European Pyramidellidae: II. *Turbonilla. Boll. Malacologico, 17(5-6): 61-88.*

ALTIMIRA, C. 1972. Notas malacológicas. XVIII. Datos sobre la fauna malacológica marina de la isla de Menorca *Misc. Zool, 3 (3): 9-10.*

1975. Moluscos testáceos recolectados en el litoral de la parte norte de la provincia de Gerona (mediterráneo occidental español) *Inv. Pesq. 39 (1): 63-78.*

1976. Moluscos testáceos recolectados en el litoral sur de Tarragona (Delta del Ebro) (Mediterráneo occidental español). *Inv. Pesq.*, 40(2): 581-595.

1977. Fauna malacológica de Sant Pol de Mar (litoral N de la provincia de Barcelona); (primera parte). *Misc. Zool.*, 4(1): 23-32.

1977 b. Moluscos testáceos recolectados en el litoral del norte de la provincia de Gerona (Mediterráeno occidental español), (segunda parte). *Inv. Pesq.*, 41(3): 569-573.

ALTIMIRA, C., HUELIN, M.F. y ROS, J. 1981. Mol.luscs bentònics de les Illes Medes (Girona). I. Sistemàtica. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 47 (Sec. Zool., 4): 69-75.

ARNAUD, P.M. 1977. Rèvision des taxa malacologiques mediterranéens introduits per Antoine Risso. *Annls. Mus. Hist. Nat. Nice*, 5: 101-150.

BALLESTEROS, M. 1977. Sobre *Spurilla neapolitana* Delle Chiaje (1824) y *Berghia verrucicornis* A. Costa (1864), dos Aolidacea (Gastropoda: Opisthobranchia) recolectados en Cubellas (Barcelona). *P. Dept. Zool.*, 2: 7-12.

1978. Contribución al conocimiento de la fauna bentónica de Cubellas. *P. Dept. Zool.*, 3: 11-23.

1980. *Contribución al conocimiento de los Sacoglosos y Nudibranquios (Mollusca; Opisthobranchia).* Tesis doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad de Barcelona, 367 pp.

1981. Sobre un raro arminàceo (Mollusca: Opisthobranchia) de la costa mediterránea española: *Armina maculata* Rafinesque, 1814. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 6: 27-31.

BALLESTEROS, M. y ORTEA, J. A. 1980. Contribución al conocimiento de los Dendrodorididae (Moluscos, Opistobranquios, Doridáceos) del litoral ibérico. I. *P. Dept. Zool.*, 5: 25-37.

1981. Nota sobre dos opistobranquios del litoral catalán. *P. Dept. Zool. Barcelona*, 6: 33-38.

BERGH, R. 1884. Malacologische Untersuchungen im Archipel der Philippinen. In Semper, G. C. *Reisen im Archipel der Philippinen* 2. 3: 647-754.

BOUCHET, P. 1975. Nudibranches nouveaux des côtes du Sénégal. *Vie et Milieu*, sér. A, 25(1): 119-132.

BOUCHET, P. y ORTEA, J. 1980. Quelques Chromodorididae bleus (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchiata) de l'Atlantique oriental. *Ann. Inst. Océanogr.*, 56(2): 117-125.

BROWN, G. H. 1978. On *Tritonia manicata* Deshayes, 1853, a Dendronotacean Nudibranch (Gastropoda, Opisthobranchia) new to the British fauna. *J. Conch.*, 29: 305-308.

BURN, R. y BELL, K. N. 1974. Description of *Retusa pelyx* Burn sp. nov. (Opisthobranchia) and its food resources from Swan Bay, Victoria. *J. Malac. Soc. Aust.*, 3(1): 37-42.

CADÉE, G.C. 1968. Molluscan biocoenoses and thanatocoenoses in the Ria de Arosa, Galicia. *Zool. Verh. Leiden*, 95: 1-12.

CLARK, K.B. y GOETZFRIED, A. 1978. Zoogeographic influences on devolopment patterns of North Atlantic Ascoglossa and Nudibranchia with a discussion of factors affecting egg size and number *J. Moll Stud.* 44: 283-294.

COSTA, A. 1867. Illustrazione di due generi di Molluschi Nudibranchi. *Accad. Sci. fis. mat.*, IV, 1: 136-137.

DESHAYES, G. P. 1853. *Traité élémentaire de conchyliologie, avec l'application de cette science a la géologie.* Explication des planches: 55-60.

DOMENECH, J. L., DE LA HOZ, M. M. y ORTEA, J.A. 1980. Captura de *Tripterygion delaisi* Cadenat & Blanche, 1970 (Blennioidei, Tripterygiidae) y algunas consideraciones sobre su evolución. *Bol. C. Natur. I. D. E. A.*, 26: 147-172.

EDMUNDS, M. 1981. Opisthobranchiate Mollusca from Ghana Chromodorididae. *Zool. Journ Linn. Soc.*, 72 (2): 175-201,

1982. Speciation in Chromodorid nudibranchs in Ghana. Malacologia, 22 (1-2): 515-522.

FERNANDEZ OVIES, C. 1979. *Puestas, desarrollo y larvas de algunos Opistobranquios.* Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de Oviedo, 133 pp.

FEZ, S. de. 1974. *Ascoglosos y Nudibranquios de España y Portugal.* Centro Biologia Aplicada, C. S. I. C., Valencia, 325 pp.

FLOR, G., LLERA, E. M., MARTINEZ, J. A. y ORTEA, J. A. 1981. Contribución al estudio de la playa de San Lorenzo (Gijón). *Cuadernos del CRINAS,* nº 1, 47 pp.

FLOR, G., LLERA, E. M. y ORTEA, J. A. 1982. Los carbonatos biogénicos de los sedimentos de las playas arenosas de Asturias y Cantabria: su origen y su significado dinámico. Primera parte (a). *Cuadernos del CRINAS,* nº 2, 77 pp.

GANTÈS, H. 1956. Complement a l'étude des opisthobranches des côtes du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Natur. et Phys. du Maroc,* 36: 259-263.

1962. Recherches sur quelques larves de Glossodorididae (Mollusques Opistobranches). *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc,* 42(4): 267-277.

GARCIA GOMEZ, J. C. 1982. Contribución al conocimiento de los Opistobranquios del litoral andaluz. Actas II Simp. Ibér. Estud. Benfos Mar., III, 235-241.

1983. Moluscos Opistobranquios del estrecho de Gibraltar y Bahia de Algeciras. Iberus, 3:

1983 b. Estudio comparado de las tanatocenosis y biocenosis malacológicas del estrecho de Gibraltar y áreas próximas. *Iberus,* 3:

HAEFELFINGER, H. R. 1963. Remarques biologiques et systématiques au sujet de quelques Tritoniidae de la Méditerranée. *Revue Suisse Zool.,* 76: 61-76.

HERNANDEZ, J. y JIMENEZ. F. 1972. Distribución de los Moluscos: Gasterópodos y Pelecípodos marinos de las costas de Galicia. *Cuad. Biol.,* 1: 79-93.

HIDALGO, J. G. 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. *Trab. Mus. Nac. C. Nat.,* ser. Zool., nº 30, 752 pp.

HURST, A. 1965. Studies on the structure and function of the feeding apparatus of *Philine aperta* with a comparative consideration of some other Opisthobranchs. *Malacologia,* 2: 281-347.

KRESS, A. 1972. Veränderungen der Eikapselvolumina während der Entwicklung verschiedener Opisthobranchier-Arten (Mollusca, Gastropoda). *Marine Biology,* 16: 236-252.

LUQUE, A. 1980. Primera cita de *Coralliophila (Latiromurex) panormitana* (Monterosato, 1869). *Com. Prim. Congr. Nac. Malac.,* Madrid, pp. 63-65.

1980 b. El género *Schilderia* Tomlin. 1930 (Gastropoda, Cypraeidae). *Com. Prim. Congr. Nac. Malac.,* Madrid, pp. 51-62.

1983. *Contribución al conocimiento de los moluscos gasterópodos de la costa de Málaga.* Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense.

LUQUE, A. y TEMPLADO, J. 1981. Estudio de una tanatocenosis de moluscos de la isla de Sa Torreta (Formentera). *Iberus,* 1: 23-32.

NOBRE, A. 1938-40. *Fauna malacológica de Portugal: Moluscos marinhos e das águas salobras.* Companhia Editora do Minho, Barcelos (o Porto). 838 pp., XIX + 87 láms.

NORDSIECK, F. 1972. *Die europäischen Meereschnecken (Opisthobranchia mit Pyramidellidae; Rissoacea) von Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer.* G. Fischer, Stutgart, 327 pp.

OLIVEIRA, P. de 1895. Opisthobranches du Portugal de la collection de M. Paulino d'Oliveira. *Inst. Coimbra,* 42: 574-592.

ORTEA, J. A. 1976. Primera cita de *Runcina coronata* (Quatrefages, 1844) (Gastropoda, Opisthobranchia, Runcinacea) para el litoral ibérico. *Asturnatura,* 3: 165-167.

1977. *Moluscos marinos gasterópodos y bivalvos del litoral asturiano entre Ribadesella y Ribadeo con especial atención a la subclase de los Opistobranquios.* Tesis doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad de Oviedo, 581 pp.

1977 b. Un molusco poco conocido: *Duvaucelia manicata. Vida Silvestre,* 24: 237-241.

1978. Cinco opistobranquios nuevos para la fauna ibérica (Gastropoda, Opisthobranchia) colectados en Asturias. *Bol. Inst. Est. Asturianos,* supl. cient., 23: 107-120.

1981. Moluscos Opistobranquios de las islas Canarias. Primera parte: Ascoglosos. *Bol. Inst. Espa. Oceano.,* 6(4): 179-199.

ORTEA, J. M. y LLERA, E. M. 1982. Moluscos Opistobranquios recolectados durante el plan de Bentos Circuncanario. *Doridacea:* primera parte (1). *Cuadernos del CRINAS,* n.º 3, 48 pp.

PEREIRA, F. 1981. *Contribución al estudio de los Moluscos Gasterópodos Prosobranquios.* Tesis doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad de Barcelona, 462 pp.

1981 b. Aspectos problemáticos del muestreo de prosobranquios. *Oecologia aquatica,* 5: 65-73.

PRUVOT-FOL, A. 1953. Etude de quelques Opisthobranches de la côte Atlantique du Maroc et du Senegal. *Trav. Inst. Sci. Chérifien,* nº 5, 105 pp.

1954. *Mollusques Opisthobranches.* Faune de France, 58. Paul Lechevalier. Paris, 460 pp.

RASMUSSEN, E. 1973. Systematics and Ecology of the Isejford Marine Fauna (Denmark). *Ophelia,* vol. 11, 495 pp.

RISSO, A. 1826. *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe Meridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes.* Paris, 439 pp.

RODRIGUEZ, J. 1982. *Oceanografía del Mar Mediterráneo.* Ed. Pirámide, Madrid, 174 pp.

RODRIGUEZ BABIO, C. y THIRIOT-QUIEVREUX, C. 1975. Pyramidellidae, Philinidae et Retusidae de la region de Roscoff. Etude particulière des protoconques de quelques espèces (I). *Cah Biol. Mar.,* 16: 83-96.

ROS, J. 1975. Opistobranquios (Gastropoda; Euthyneura) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.,* 39(2): 269-372.

1976. Catálogo provisional de los Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) de las costas Ibéricas. *Misc. Zool.* 3(5): 21-51.

1981. Noves citacions de Gasteròpodes Opistobranquis de les Gimnèsies. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 47 (Sec. Zool., 4): 175-177.

1981 b. Desarrollo y estrategias bionómicas en los Opistobranquios. *Oecologia aquatica*, 5: 147-183.

ROS, J. y ALTIMIRA, C. 1977. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. V. Sistemática de moluscos. *Misc. Zool.*, 4(1): 43-55.

RUGGIERI, G. 1967. The Miocene and later evolution of the Mediterranean sea. In *Aspects of Tethyan biogeography. Syst. Ass. Publ.* n.º9 p. 283-290.

SCHRODER, F. 1978. Die Marinen Mollusken der Pityusen, III. Die Gastropoden der Posidonia-Bestande. *Veröff. Überseemuseum Bremen*, A, 5: 73-81.

SIERRA, A., GARCIA, L. y LLORIS, D. 1978. Trofismo y competencia alimentaria en asteroideos de la bahía de Almería. *Inv. Pesq.*, 42(2): 485-499.

SPADA, G. y MALDONADO, A. 1974. Nota preliminare sulle specie di molluschi a diffussione prevaeentemente atlantica e presenti anche in Mediterraneo nel mare di Alboran. *Cuad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano*, 5: 51-69.

SWENNEN, C. 1961. On a collection of Opisthobranchia from Turkey. *Zoologische Mededelingen*, 38(3): 41-75.

TEMPLADO, J. 1979. *Gasterópodos marinos del Cabo de Palos (Murcia).* Memoria de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense, 60 pp.

1982. Datos sobre los opistobranquios del Cabo de Palos (Murcia). *Boll. Malacologico.* 18 (9-12): 247-254.

1982 b. Contribución al conocimiento de los gasterópodos marinos de Mallorca. *Iberus*, 2: 71-77.

1982 c. Nuevo opistobranquio para la malacofauna ibérica. Actas II Simp. Ibér. Estud. Bentos Mar. III: 225-227.

1982 d. *Moluscos de las formaciones de fanerógamas marinas en las costas del Cabo de Palos (Murcia).* Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense.

TEMPLADO, J., TALAVERA, P. y MURILLO, L. 1983. Aportaciones al conocimiento de los Opistobranquios del Cabo de Palos (Murcia). I. *Iberus*, 3.

THOMPSON, T. E. 1976. *Biology of Opisthobranch Mollusc. Vol. I.* Ray Society. London, 207 pp.

1981. Taxonomy of the three misunderstood opisthobranchs from the northern Adriatic Sea. *J. Moll. Studies*, 47(1): 73-79.

URGORRI, V. 1981. *Opistobranquios de Galicia. Estudio faunístico y biogeográfico.* Tesis doctoral, Facultad de Biología de Santiago, 569 pp.

VAYSSIÈRE, A. 1883. Les genres *Pelta (Runcina)* et *Tylodina. Ann. Sci. Natur., (Zool)*, sér. 6, 15: 1-46.

1930. *Pelta coronata* de Quatrefages 1844. *Faune et Flore de la Méditerranée.* Comm. Intern. pour l'explor. scient. de la Mer Méditerranée. Paris.

1931. *Pleurobranchaea Meckeli* Lewe ou Leue, 1813. Idem.

1934. *Retusa truncatula* Bruguière, 1791 Idem.

VICENTE, N. 1964. Gastéropodes Opisthobranches récoltés en plongée au Cap de Creus (Costa Brava). *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 34(50): 219-223.

1967. Contribution a l'étude des gastéropodes opisthobranches du golfe de Marseille. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 42(58): 134-184.

VILELLA, M. 1968. Una nueva *Elysia* del Mediterráneo español: *Elysia fezi* (nov. sp.). *Misc. Zool.*, 2(3): 29-32.

WHITE, K. M. 1952. On a collection of Molluscs from Dry Tortugas, Florida. *Proc. Malac. Soc. London*, 29: 106-120.

IBERUS 3: 75-90, 1983

ESTUDIO COMPARADO DE LAS TANATOCENOSIS Y BIOCENOSIS MALACOLOGICAS DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR Y AREAS PROXIMAS

A COMPARATIVE STUDY OF THE MOLLUSCAN THANATOCOENOSES AND BIOCOENOSES OF THE GIBRALTAR STRAIT AND NEAR BY AREAS

José Carlos GARCIA GOMEZ (*)

RESUMEN

Se ha realizado un estudio comparado de las tanatocenosis y biocenosis malacológicas del litoral comprendido entre Punta Europa (urbanización de la Costa del Sol; 36° 18' 42" N, 5° W) y Tarifa (36° 1' N, 5° 36' W). Tal estudio pretende dilucidar, fundamentalmente, la problemática de los estudios faunísticos abordados a partir de restos duros identificables. Para ello se han seleccionado 11 estaciones de muestreo que han sido estudiadas, por separado, en bae a material vivo y no vivo independientemente.

Se han determinado 187 especies de moluscos las cuales se recogen en diferentes tablas registrándose mediante ciertos índices la información inherente a su presencia en cada estación de muestreo. Tal información obedece, comparativamente, a los resultados obtenidos a partir del estudio de restos identidicables y de material vivo hasta una profundidad máxima de 30 metros (en este sentido, aportamos los datos batimétricos recabados para los gaterópodos prosobranquios).

Se discuten, entre otros aspectos, la distribución de las especies encontradas, y sobre todo la validez de los estudios faunísticos referidos únicamente a las tanatocenosis. Asimismo, se discute la problemática relativa a dichos estudios emprendidos a partir de material exclusivamente vivo.

SUMMARY

A comparative study of the molluscan thanatocoenoses and biocoenoses has been carried out along the littoral from Punta Europa (urbanization of Costa del Sol; 36° 18' 42" N, 5° 15' W) up to Tarifa (36° 1' N, 5° 36' W). This study intends to asess above all, the problematic of faunistic research works obased on the collection of identifiable hard remains. For this purpose, 11 sampling stations have been chosen, which have been prospected for living and non-living (generally shells) specimens.

187 species of mollucs have been determined, these being quoted on tables, where the information relative to the presence of these species in each station is carefully stated according to specifical indices. This information compares the results obtained from the collection of non-living, identifiable specimens with specimens which have been located and captured alive in their particular habitats, up the maximun depth of 30 meters (in this sense, the batimetric distribution observed in the prosobranch gastropods is supplied).

The distribution and quantity of species found are discussed, and above all the accuracy of faunistic research works based on by animal remains; also the problematic relative to those research works mentioned and carried out for exclusively living material is discussed.

Palabras clave: Moluscos, Tanatocenosis, Biocenosis, Estrecho de Gibraltar.
Key words: *Mollucsc, Thanatocoenoses, Biocoenoses, Gibraltar Strait.*

INTRODUCCION

En comparación con el resto del litoral ibérico, bien escasos son los trabajos que inciden sobre aspectos faunísticos de la malacofauna testácea del litoral andaluz. Así, destacamos a Hidalgo (1917) por su gran aportación en tal sentido y a Montero (1971) por ampliar las citas de aquél en el marco de las especies bivalvas.

A nivel de la provincia de Cádiz, algunos trabajos podrían citarse, aunque de contenido más sucinto y parcial al respecto, como los de Fisher-

(*) Dpto. de Zoología. Fac. de Biología. Universidad de Sevilla. Apdo. 1095.

Piette (1959), Thorson (1965) y Arias (1976), los dos primeros referidos al Estrecho de Gibraltar, de manera respectiva, íntegra y superficialmente.

Salvo la aportación de Hidalgo (*op. cit.*) en cuanto a los opistobranquios testáceos, éstos, y sobre todo los nudibranquios, han sido generalmente omitidos existiendo para ellos citas muy esporádicas (Ros, 1975) y a veces difusas al estar remitidas a regiones geográficas extensas (Thorson, *op. cit.*). Es por lo que actualmente trabajamos en el estudio de dichos moluscos (García, en prensa y en curso de investigación), no incluyéndolos aquí.

Así pues, pretendemos, fundamentalmente, además de contribuir a un mejor conocimiento de la malacofauna de la zona, intentar acercarnos algo más a la problemática de los trabajos faunísticos, para lo que abordamos, comparativamente, el estudio de las tanatocenosis y biocenosis malacológicas del litoral elegido, al objeto de dilucidar, sobre todo, la validez de los estudios faunísticos emprendidos a partir de material biológico no vivo (conchas o restos identificables).

DESCRIPCION DE LA ZONA ESTUDIADA; ESTACIONES DE MUESTREO

Comprende el litoral que se extiende entre Punta Europa (urbanización de la costa del Sol; 36° 18' 42" N, 5° 15' W) y Tarifa (36° 1' N, 5° 36' W). En el marco de dicho litoral, por su interés y características biogeográficas, se han dleimitado 3 regiones costeras las cuales han sido abordadas independientemente con el fin de establecer las similitudes y diferencias que pudieran detectarse entre ellas a nivel fundamentalmente faunístico.

Tales regiones abarcan los litorales comprendidos entre las localidades que se expresan a continuación, destacándose las siguientes estaciones de muestreo (Fig. 1):

A) Punta Europa-Gibraltar

E0. Playa de Tubalitas; 10-30 m. de profundidad.

E1. Patricia; 0-7 m.

E2. Club La Hacienda; 0-10 m.

E3. La Atunara; 0-15 m.

E4. Faro de Gibraltar; 19-30 m.

B) Gibraltar-Algeciras.

E4. Faro de Gibraltar; 19-30 m.

E5. Club Náutico de La Línea; 0-10 m.

E6. El Campamento; 0-8 m. y 15-25 m.

E7. Los Rocadillos; 0-4 m. y 20-25 m.

E8. Palmones; 0-0,5 m.

C) Algeciras-Tarifa.

E9. La Ballenera; 0-25 m.

E10. Tarifa; 0-20 m.

La estación E4 se encuentra en el límite separatorio de los litorales A y B, pero por haber sido prospectada entre los 19 y 20 m. en un fondo peculiar, no característico de ninguna de las estaciones citadas para los litorales aludidos, la consideramos como una estación "frontera" válida para ambos litorales. No es el caso de la E9 que ya reúne típicamente las características de la franja ribereña del Estrecho, es decir, del litoral C. Junto con la E4, la E0 ha sido la única estación muestreada hasta los 30 m. de profundidad, pero no a menos de 10 m. Sin embargo, la E8, menos prospectada que las demás, no lo ha sido nunca en inmersión. Por otra parte, las estaciones E2, E4, E6, E7, E9 y E10 ya han sido descritas (García, en prensa), aunque someramente.

El litoral A es fundamentalmente arenoso y está sujeto a fuertes oleajes cuando el viento sopla del Este con cierta intensidad. La flora epipsámmica es prácticamente inexistente y la epilita, confinada a las escasas agrupaciones rocosas, destaca en la zona mediolitoral interior y primeros niveles infralitorales (algas coralinas y litotamniáceas, entre otras).

El litoral B configura la Bahía de Algeciras y es también fundamentalmente arenoso (respecto del anterior, los valores de grano medio —Q_{50}— son significativamente inferiores por lo general, al menos entre los 0 y 10 m. de profundidad). Por su ubicación y características geográficas el oleaje que registra es casi siempre moderado. De las 3 regiones costeras establecidas es la que presenta una mayor turbidez de sus aguas, especialmente por recoger las de los ríos Guadarranque y Palmones que confluyen en ella. La vegetación asentada sobre rocas resalta hacia el límite inferior de la marea y por debajo de éste a muy poca profundidad; en este sentido, estimamos que más de un 50% de la cobertura algal existente en los roquedos naturales de las estaciones E6 y E7 corresponde a litotamniáceas, *Corallina sp.* y



Fig. 1.— Localización de las estaciones de muestreo.
Position of sampling-stations.

Halopteris scoparia. Además, se ha observado la presencia de otras algas no detectadas en los litorales A y C, como *Acetabularia mediterranea* y *Codium cf. tomentosum,* propias de la estación E6 aunque asentadas en puntos muy concretos. La flora epipsámmica de la Bahía de Algeciras es bien característica destacando la fanerógama *Posidonia oceanica* (actualmente en clara regresión) y, entre las algas, *Caulerpa prolifera.*

El litoral C, menos alterado que los anteriores (recuérdese en particular la elevada industrialización de la Bahía de Algeciras), se encuentra bajo la influencia directa de las corrientes del Estrecho, las cuales evidencian una renovación continua de sus aguas y por tanto la calidad de las mismas. Prácticamente rocoso en su totalidad, presenta el mediolitoral más interesante, comparativamente, de las 3 zonas prescritas. La cobertura vegetal es bien patente resaltando, en el mediolitoral superior, *Vaucheria cf. thuretti* y *Gelidium pusillum,* y en el inferior o por debajo del límite inferior de la marea —a escasa profundidad— los géneros *Cystoseira, Cladop-*

hora, Enteromorpha, Jania y también *Halopteris* y *Corallina,* entre otros.

En cuanto a la fauna filtradora (el segundo sustrato biológico en importancia muestreado), en el litoral A, a cotas inferiores a 10 m., la frecuencia de presentación de especies es destacable sólo en el marco de algunas de ellas, si bien la diversidad se contempla estimativamente baja. Las especies de ubicación más estable son las esciáfilas que ocupan las anfractuosidades de las rocas, las fijadas a paredes umbrías más o menos verticales o las que se encuentran, simplemente, bajo piedra; empero, ello se observa principalmente en aquellos lugares alejados de la arena sujeta a intensa remoción con relativa frecuencia.

En general es el caso del litoral B, aunque en esta la presunta contaminación existente y el continuo depósito de partículas sobre el fondo han de tenerse especialmente en cuenta; esta última, entendemos, deviene limitativa para muchos organismos filtradores que, por lo expuesto, no consiguen compensar la dualidad eliminación-sedimentación.

Finalmente, el litoral C, fundamentalmente rocoso como se ha reseñado, manifiesta una mayor riqueza faunística en cuanto a organismos sésiles, resaltando por su estabilidad en el precoralígeno y coralígeno (bien patentes, en algunas zonas, hacia los 30 m. de profundidad).

MATERIAL Y METODOS

En las localidades de muestreo ya citadas se han realizado prospecciones repetitivas durante los años 1976-1980, si bien ha veces no ha podido efectuarse con la periodicidad deseada, ni comparativamente, con la misma frecuencia en todas ellas. Es el caso, por ejemplo, de la E0 y E4 por precisar embarcación y tiempo favorable, fundamentalmente; y de la E8, que por manifestar patentes evidencias de contaminación ofrecía desalentadoras perspectivas faunísticas.

El material obtenido lo ha sido básicamente mediante muestreos de tipo directo e indirecto, a menudo realizados ambos en inmersión, prospectando distintos tipos de sustratos desde los 0 m. hasta los 30 m. de profundidad; aunque una mínima parte se ha conseguido a partir de la fracción comercializable y no comercializable de las pesquerías locales.

El muestreo indirecto se ha llevado a cabo recogiendo sustrato biológico (algas y esponjas fundamentalmente) que en general se fijaba rápidamente, o bien muestras de arena las cuales eran desecadas después. Con posterioridad, se separaban las distintas fracciones de las muestras procediéndose a la vez o ulteriormente a la separación de los moluscos o restos identificables de los mismos (conchas) que se encontraban en buen estado de conservación. No obstante, el estudio de las tanatocenosis, en general, se ha abordado mediante muestreo directo de las playas (con respecto a lamelibranquios, cada valva identificable se contabilizaba como media unidad).

Para la determinación de especies, se han utilizado los tratados de Hidalgo (1917), Montero (1971), Nordsieck (1968 y 1969) y Parenzan (1970, 1974 y 1976) (en general, se ha seguido a este último en la ordenación taxonómica), además de numerosos trabajos especializados.

Para comparar los resultados relativos al estudio de las tanatocenosis con los referidos a las biocenosis malacológicas, ha sido preciso elaborar ciertosíndices que expresen esta información. Tales índices explican las tablas I a VI y también la Fig. 2 aunque en ésta, la cifra señalada para una profundidad concreta corresponde al número de ejemplares capturados a dicha profundidad, al menos una vez. Además, remiten generalmente a muestreos mediolitorales y realizados en inmersión, indistintamente, de 2 a 3 horas de duración media (como excepción están los practicados en la E0 y E4, de 1 hora máxima de duración). No obstante, y, a nivel comparativo, tan solo el 35% de los muestreos se han fundamentado en la observación y recolección de animales vivos (la media total de estos muestreos por estación ha sido de 6 en 4 años), mientras que el 65% restante se ha centralizado en las tanatocenosis. Los índices considerados, sugeridos en parte por el planteamiento de Alonso y Jiménez (1973), han sido estipulados a dos niveles:

1) Restos identificables (unidades).

(x): sin estimar, aunque superior al valor de (0).

(0): 1-2 unidades recolectadas como máximo respecto de la totalidad de muestreos realizados en una misma estación.

(1): 3-5.

(2): 6-49.

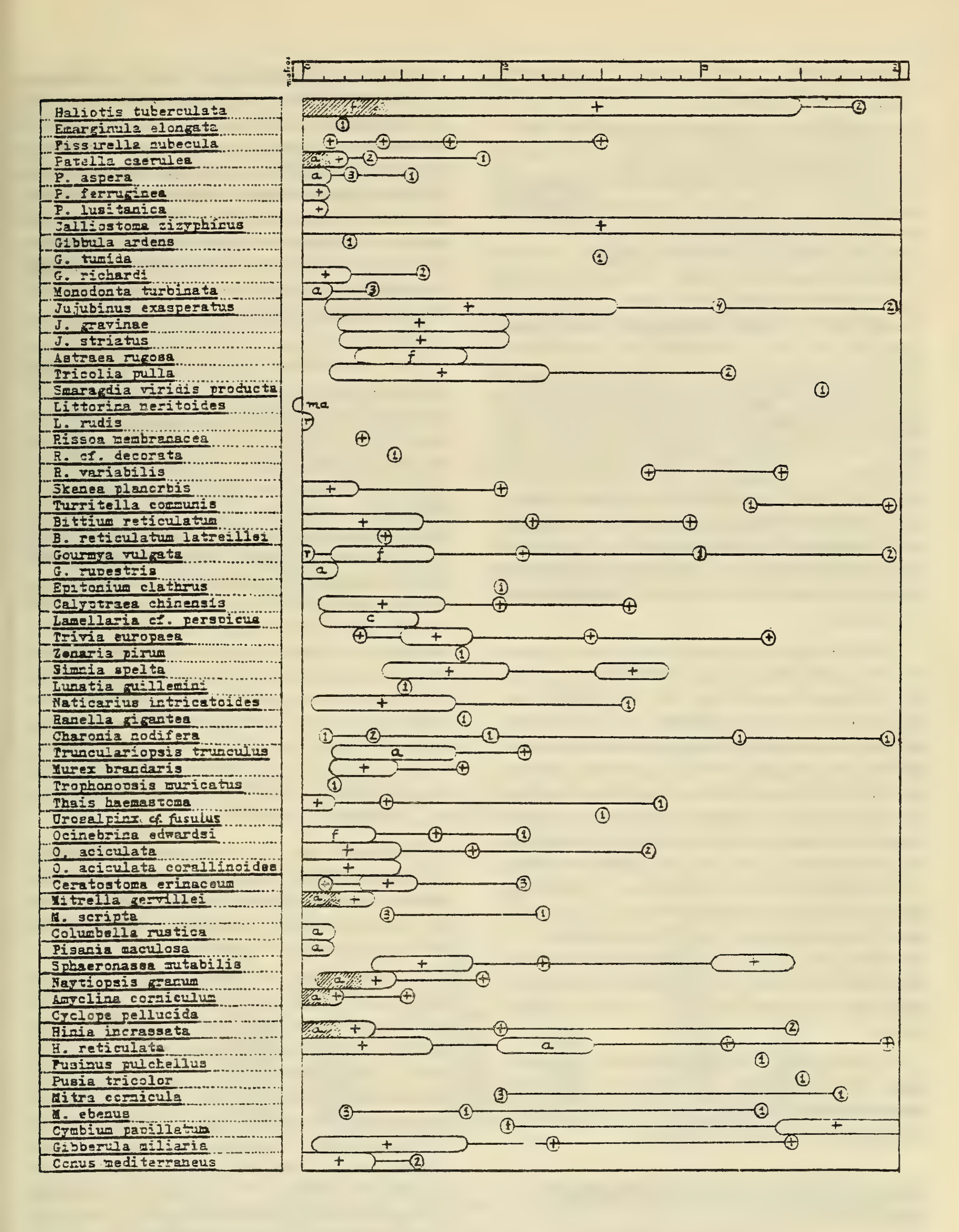


Fig. 2.— Distribución en profundidad de las especies de gasterópodos prosobranquios avistadas en la zona mediolitoral y en inmersión. (Explicación en el texto).
Distribution in depth of the Prosobranch gastropod species, found in the tide zone and by scuba-diving. (Explanation given in the text).

(3): 50-499.
(4): 500 o más unidades.

2) Organismos vivos (ejemplares).

+: sin estimar, aunque no raro.

r: 1-2 ejemplares recolectados como máximo respecto de la totalidad de muestreos realizados en una misma estación. Raro.

c: 3-5. Poco común o accidental.

f: 6-49. Frecuente.

a: 50-499. Abundante.

ma: 500 o más ejemplares. Muy abundante.

Tanto los índices (1), (2), (3), (4), como los c, f, a, ma, hacen referencia, respectivamente, al número de unidades o ejemplares contabilizados, al menos, en 2 muestreos distintos; los segundos, no obstante, en los intervalos de la Fig. 2 en que aparecen, *han de entenderse* como estimativos del grado de abundancia detectado, al menos durante 1 muestreo, entre 2 cotas batimétricas (los datos con que ha sido elaborada la batimetría han sido tomados exclusivamente en verano).

Concerniente al segundo nivel y por razones que más adelante se dilucidarán, la mayoría de las especies encontradas no han podido ser objeto de estimación (índice +). Es el caso, incluso, del material recogido por las redes de los pescadores para las que no se ha podido conocer, por ejemplo, la superficie rastreada en relación a un determinado volumen de captura. Para las especies obtenidas así, establecemos las siguientes abreviaturas (que irán precedidas de índice +, *desconsiderándose* en este caso, al igual que para la distribución batimétrica, el "no raro" que lleva implícito su correcta aplicación):
rp: redes pesca local (cuando el material es recogido mediante ellas pero nunca en inmersión o mediante prospección de la zona mediolitoral).

ri: redes pesca local e inmersión. No se ha dado la circunstancia de observar ejemplares encontrados en las redes que se hayan obtenido también en al zona mediolitoral.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES: DISCUSION

Las 187 formas (aunque incluyen especies y subespecies, las consideramos en adelante como especies por razones de uniformidad) de moluscos determinadas (algunas no lo han sido dada su rareza y/o complejidad sistemática, o bien se señalan con *cf.*) se recogen en las tablas I a VI, excluyéndose los gasterópodos opistobranquios los cuales son objeto de estudio aparte (García, en prensa y en curso de investigación). De ellas, 104 son gasterópodos, 1 escafópodo, 3 poliplacóforos, 4 cefalópodos y 75 bivalvos para las que, en las aludidas tablas, se señalan la estación o estaciones donde han sido halladas y su grado de abundancia relativa establecido en base a los índices ya expuestos.

En relación al material vivo y basándonos parcialmente en Ros (1978) para expresar la batimetría, representamos ésta (Fig. 2) sólo para los gasterópodos prosobranquios por ser los únicos que han aportado mayor número de datos al respecto. Se reflejan los intervalos de profundidad (matizados mediante los índices reseñados) observados para las diferentes especies así como las cotas aisladas registradas a partir de la localización, generalmente ocasional, de algún ejemplar o un número indeterminado de ellos (índice +). Sí cabe destacar, sin embargo el avistamiento casi ininterrumpido de los cefalópodos desde el límite inferior de la marea hasta los 30 m. de profundidad (salvo en el caso de *Loligo vulgaris* del que se han encontrado ejempleres solitarios en la E3 y en la E5 a menos de 10 m.; y el *Illex illecebrosus coindetii* obtenido con anzuelos y redes en el Estrecho a profundidades no conocidas con certitud.

Respecto a las 187 especies identificadas, sólo han de considerarse con estricta validez faunística, como se discutirá posteriormente, aquellas cuya presencia haya sido confirmada al haberlas capturado vivas *in situ*).

La media total de especies detectadas por estación de muestreo es de 64,63, siendo de 34,63 la referida a especies encontradas vivas (aunque también éstas lo hayan sido a partir de restos) y de 30 la inherente a especies extraídas únicamente de las tanatocenosis. El 66,34% de los gasterópodos citados han sido encontrados vivos, al menos en 1 estación; el resto, de origen exclusivamente tanatocenótico, remite en su mayoría (82,35%) a 1 ó 2 estaciones, estando registrados con los índices (0) y/ó (1) (excepto *Janthina pallida,* con (4) en E2). Por otro lado, en contraste con los escafópodos, detectados sólo en el litoral B a partir de restos, las especies de poliplacóforos y cefalópodos citadas han sido localizadas vivas, como mínimo, en 1 estación

de muestreo. Y también lo han sido así el 64% de los bivalvos identificados, refiriéndose el resto exclusivamente a las tanatocenosis; de éste, el 81,48% corresponde a 1 ó 2 estaciones con índices (0) y/ó (1), semejante a lo señalado para gasterópodos, deviniendo ambas situaciones como las más discutibles en cuanto a la posible presencia real de las especies enmarcadas en este contexto.

La comparación que establecemos entre los litorales A, B y C en relación al número de especies detectadas en ellos, se recoge en los histogramas de la Fig. 3.

En este sentido, las especies que se han detectado —aunque no siempre vivas— en todas las estaciones o exceptuando alguna de ellas, son, entre los gasterópodos, *Turritella communis, Calyptraea chinensis, Charonia nodifera, Ceratostoma erinaceum* e *Hinia reticulata*; entre los cefalópodos, *Sepia officinalis* y *Octopus vulgaris;* entre los bivalvos *Glycymeris glycymeris, Anomia ephippium, Rudicardium tuberculatum, Callista chione, Venus verrucosa, Angulus tenuis* y *Mactra corallina.*

Las especies de presencia confirmada en alguno de los litorales considerados sin haberlo sido nada o parcialmente (restos sólo) en los demás, son:

En el litoral A, *Ranella gigantea* y *Naytiopsis granum*, entre los gasterópodos. *Donacilla cornea, Mactra glauca, Spisula subtruncata* y *Spisula solida*, entre los bivalvos; de éstos, la primera de ellas es su único representante en el mediolitoral endopsámmico (más rico al respecto en los litorales B y C), revelando una gran potencialidad adaptativa por asentarse en un sustrato de muy escasa capacidad retentiva de agua, donde las condiciones higrométricas y térmicas suelen hacerse extremas.

En el litoral B es de destacar el prosobranquio *Hydrobia ulvae*, a veces extremadamente abundante en el río Palmones, cerca de su desembocadura (E8), que junto a *Ulva lactuca* —su sustrato alimentario— parece avalar la contami-

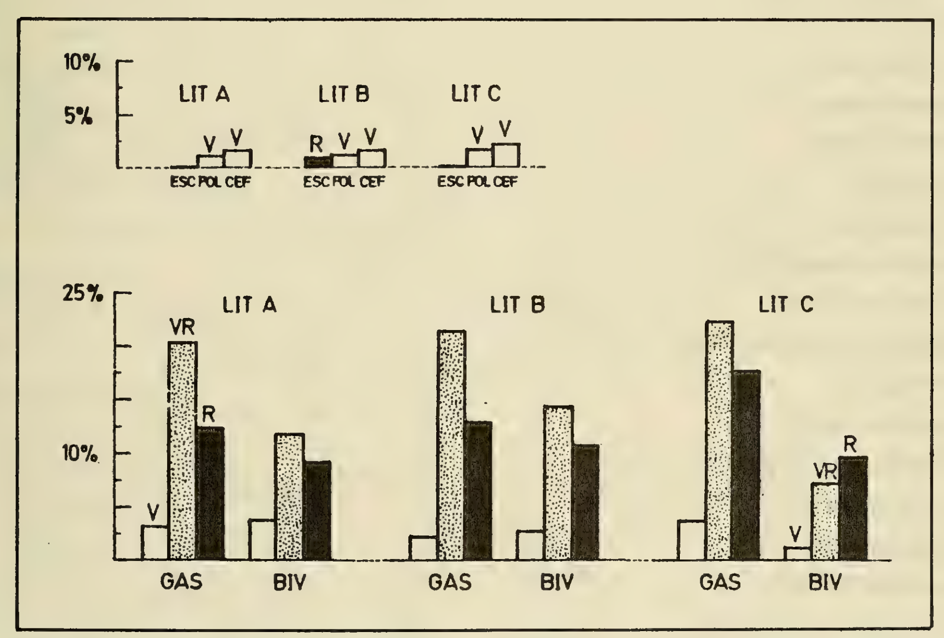


Fig. 3.— Se representan los porcentajes de especies (referidos al número total de las identificadas) detectadas en los litorales A, B y C, a partir únicamente de ejemplares vivos (V), de ejemplares vivos y restos (VR), y de restos exclusivamente (R).
It shows the percentage of species (refered to the total number of identified species) detected in the littorals A, B and C, only from living specimens (V), from living specimens and rests (VR), and only from rests (R).

TABLA I

GASTROPODA: PROSOBRANCHIA O. ARQUEOGASTROPODA (I)	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Haliotis tuberculata L.		(1)/+	(1)/+			(1)	(2)/+	(1)/+		(2)/+	(1)/+
Emarginula elongata (D.C.)										r	
Fissurella nubecula (L.)			r			(0)	(1)	(1)		(0)/c	c
Patella caerulea (L.)		(1)/a	(1)/f			(1)/+	(2)/a	(1)/a		(2)/a	(1)/a
P. aspera (Lam.)		(1)/f	(2)/f			(1)/+	(1)/a	(1)/+		(2)/a	(1)/+
P. ferruginea (Gml.)							+	(1)/r			
P. vulgata L.											(1)
P. lusitanica Gml		+					+				
Acmaea virginea (Müll.)										(0)	
Calliostoma zizyphinus L.	(1)/+	(2)/+	(2)/+		(1)/+	(2)/+	(2)/+	(2)/+		(2)/+	(1)/+
Gibbula ardens (Sal.)										r	(1)
G. umbilicaris (L.)											(1)
G. divaricata (L.)		(1)									
G. tumida Mtg.										(1)/r	(1)
G. richardi (Payr.)		(1)	(1)			(1)/+	(1)/+			(2)/+	
G. magus L.						(1)	(0)	(1)			
G. cineraria (L.)						(1)					
Monodonta lineata D.C.											(1)
M. turbinata (Born.)		(2)/a	(1)/+				(1)/+			(2)/a	(2)/+
Jujubinus exasperatus (Penn.)		(2)/+	(1)		+	(2)	(1)/+	(2)/+		(2)/+	(1)/+
J. striatus (L.)						(2)/+	(2)/+	(2)			
J. gravinae (Monts)						(2)/+	(1)/+	(1)			
Clanculus jussieui (Payr.)										(1)	
Astraea rugosa L.		(1)				(2)/a	(1)/+	(2)		(1)	(1)
Tricolia pulla (L.)		(2)	(2)/+	(1)		(1)	(2)	(2)	(1)	(2)/+	(2)
Smaragdia viridis L.		(0)								(0)	
S. viridis producta B.D.D.					r						

TABLAS I-VI.- Explicación dada en el texto (Material y Método).
Explanation given in the text (Material and Methods).

TABLA II

GASTROPODA: PROSOBRANCHIA O. MESOGASTROPODA (II)	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Littorina neritoides (L.)		(3)/ma	(2)/ma	(1)		(2)/+	(2)/+	(2)/ma	(1)	(2)/ma	(2)/ma
L. rudis Don.										(1)/r	
Hydrobia ulvae (Penn.)								(2)	(4)/ma		
Truncatella sublaevigata Pot. et Mich.		(1)								(2)	(1)
Alvania cimex fasciata Phil.		(1)									
A. cimex lactea Phil.		(1)									
A. cimex fusca Phil.		(1)								(1)	
Rissoa membranacea (Adams)						(1)/+				(1)	
R. auriscalpium (L.)		(0)									
R. cf. decorata Phil										r	
R. variabilis Gml.		(2)			+					(1)	
Barleeia rubra (Adams)											(1)
Skenea planorbis Fabr.			+							+	+
Turritella communis Lam.	(2)/+	(3)	(3)	(3)	(1)	(2)	(2)/r	(2)	(1)	(1)	(2)
T. monterosatoi Kobelt				(1)			(1)				
Bittium reticulatum (D.C.)	(1)	(2)/+	(1)/+			(2)/+	(2)/+	(3)/+	(1)	(3)/+	(2)/+
B. reticulatum jadertinum (Brus)							(1)				
B. reticulatum latreillei (Payr.)		(1)						(1)		(1)/+	
Gourmya vulgata (Brug.)	(1)	(2)/+	(1)/+		(1)/+	(2)/+	(1)/a	(2)/+		(1)/+	(1)/+
G. rupestris (Risso)		(2)/+	(1)				(1)/+	(2)/+		(2)/a	(1)/+
Epitonium turtonae (Turt.)							(1)				
E. clathrus (L.)	(1)	(1)	(1)			(2)	(1)/+	(1)	(1)	(1)	(1)
Janthina pallida Harv.			(4)								
Capulus hungaricus L.											(0)
Calyptraea chinensis (L.)	(1)	(1)/+	(1)	(1)		(2)/+	(1)/+	(2)	(1)	(1)	(1)/+
Xenophora mediterranea Tib.	(0)										+rp
Aporrhais pespelecani (L.)							r	(1)			
Lamellaria cf. perspicua (L.)			r							c	c
Trivia europaea (Mtg.)	(1)/+						(1)	(1)/+			(1)
Zonaria pirum (Gml.)								(0)			r
Simnia spelta (L.)	+	(0)+								+	
Neverita josephina Risso											(0)

Lunatia guillemini (Payr.)		(0)	(1)			(1)		(0)		(0)	
L. rizzae (Phil.)			(0)					(0)			
Sinum philippii (Wkf.)											(0)
Naticarius intricatoides (Hid.)		(1)	(1)/c	(0)				(1)			
Galeodea tyrrhena (Gml.)											(1)
Semicassis undulata (Gml.)	(0)			(0)							+rp
S. saburon (Brug.)								(0)			
Ranella gigantea (Lam.)				r			(0)				
Cymatium corrugatum (Lam.)				(0)			(0)				
Charonia nodifera (Lam.)	(1)/r	(1)	(0)	(0)/r	r	(2)/c	(1)/r	(1)		(1)/c	(0)/r

nación (bioindicadores) normalmente manifiesta en dicho río (la abundancia de tales especies contrasta con la gran pobreza faunística observable). También han de señalarse los gasterópodos *Patella ferruginea, Murex brandaris, Jujubinus striatus* y *J. gravinae* que tampoco han sido localizados en los litorales A y C. Los bivalvos "exclusivos" son: *Ostrea edulis, Venericardia antiquata, Venerupis aurea, V. rhomboides, V, decussata, V. pullastra, Gari feroensis, Psammocola depressa, Gastrana fragilis, Angulus planatus, Abra alba* y *Scrobicularia plana.*

En el litoral C, señalamos los prosobranquios *Emarginula elongata, Gibbula ardens, G. tumida, Littorina rudis, Rissoa cf. decorata, Semicassis undulata, Pusia tricolor* y *Mitra cornicula*, todos salvo el último registrados como raros; y entre los bivalvos, *Modiolus barbatus, Musculus discors, Lithopaga lithophaga* y *Spondylus gaederopus*, los dos últimos probablemente no raros (r?, en E9).

En la estación E4, "frontera" entre los tramos A y B, se han localizado especies no observadas en las demás estaciones. Estas son, entre los prosobranquios, *Smaragdia viridis producta*, y, entre los bivalvos, *Pteria hirundo, Mantellum hians, Petricola lithophaga* y *Rocellaria dubia*.

Respecto al género *Mytilus,* las dos especies consideradas no han sido catalogadas con índices más explícitos dada la dificultad que entraña poder diferenciarlas con exactitud.

Algunas de las especies identificadas constituyen nuevas citas para el litoral andaluz, de las cuales destacamos *Gibbula ardens, Jujubinus gravinae, Mitrella gervillei, Pusia tricolor, Mitra cornicula* y *Janthina pallida* (esta última, pelágica, ha sido encontrada en ocasiones en las playas de E2, observándose los individuos recién muertos en el interior de sus conchas).

Como consecuencia de la diferente resistencia de las conchas frente al rodamiento e impacto mecánico de las olas y de la distinta tasa de reproducción y supervivencia de las especies testáceas, así como de sus ritmos estacionales, entre otras razones, es evidente que, desde un punto de vista cuantitativo, no debe establecerse homologación alguna entre una tanatocenosis y una biocenosis de moluscos. Como ejemplo, las especies *Nassa granum* y *Donacilla cornea* manifiestan, intrínseca e independientemente, una clara discrepancia en cuanto a la comparación de índices referidos a material vivo y restos.

Ya Luque y Templado (1981) citando a Cadée (1968) señalan que, cuantitativamente, la correlación existente entre una biocenosis de moluscos y una tanatocenosis es baja, soliendo ser más alta desde un punto de vista cualitativo. Respecto a este último, las corrientes y la aportación de restos conchíferos por pescadores que utilizan especies de diferente ubicación como señuelos, pueden tener notable acción adulterante a efectos faunísticos (sobre todo en un litoral del tipo que consideramos), lo que ha sido claramente constatado —no por los índices establecidos— con algunas especies como *Ensis siliqua* y *Cerastoderma edule,* y también con *Monodonta lineata* que llega a los mercados locales procedentes de Galicia, si bien también

TABLA III

GASTROPODA: PROSOBRANCHIA

O. NEOGASTROPODA (III)

	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Truncularioptis trunculus (L.)						(2)/a	(1)/+	(1)		+	
Murex brandaris L.						(1)/+	(1)/+	(1)			
Trophonopsis muricatus (Mtg.)						(0)/r				(0)	
Thais haemastoma (L.)		(1)/+	(1)/c	r			c	(1)		c	c
Urosalpinx cf. fusulus (Brocchi)			(1)					(0)		(1)	
Ocinebra edwardsi (Payr.)		(2)/+	(1)/+	(0)		1	(1)	(1)/+		(2)/f	(1)/+
O. aciculata (Lam.)	(0)	(1)/+	(1)/+		+		(2)/+	(1)/+		(2)/+	(2)/+
O. aciculata corallinoides (Monts.)		(1)/+	(1)				(1)/+	(1)/+		(1)/+	+
Ceratostoma erinaceum (L.)	+	(2)/+	(1)/+	(0)	+	(2)/4	(2)/+	(1)		(1)/+	(1)
Mitrella gervillei (Payr.)		(1)/+	(1)					(1)		(2)/+	(1)/+
M. scripta (L.)								(0)		(1)/+	(1)/+
Columbella rustica (L.)		(1)/+	(1)			(1)	(1)/+	(2)/a		(2)/a	(1)/+
Buccinulum corneum (L.)						(1)	(1)	(0)			(0)
Pisania maculosa (Lam.)		(1)/+	(1)				(1)/+	(1)/a		(2)/a	(1)/+
Chauvetia granulata (Risso)										(1)	(1)
C. minima (Mtg.)		(1)								(1)	(1)
Sphaeronassa mutabilis (L.)	(1)/+	(1)		(1)/+		(1)	(1)	(2)	(1)	(0)	(1)
Naytiopsis granum (Lam.)			(1)	(0)/a							
Amyclina corniculum (Olivi)		(2)/+	(1)			(1)	(1)	(2)/+		(2)/a	(1)/+
Cyclope pellucida (Risso)		(2)	(1)	(0)		(1)	(1)	(2)	(0)	(1)/r	(1)
C. neritea (L.)											(0)
Hinia reticulata (Strom.)	(1)/+	(2)	(2)	(2)/+		(2)	(2)	(2)/+	(1)	(2)	(2)
Hinia incrassata (L.)		(3)/+	(2)/+	(1)		(2)	(2)/+	(2)/+	(1)	(3)/+	(2)/+
Fusinus syracusanus (L.)											(0)
F. pulchellus (Phil.)					r					(1)	(0)
Pusia tricolor (Gml.)										(1)/r	(0)
Mitra cornicula (L.)						(1)		(0)		(1)/+	
M. ebenus (Lam.)		(1)	(1)					(1)/r		(0)/+	(0)
Cymbium papillatum Schum.	(0)	(1)	(2)	(2)/r	(1)/+		(1)/+	(1)			(0)
Cancellaria cancellata L.		(0)		(0)				(0)		+rp	
Gibberula miliaria (L.)		(2)	(2)/+					(1)		(2)/+	(2)/+
Mitrolumna olivoidea (Cantr.)										(1)	
Conus mediterraneus Brug.		(1)/+	(1)			(2)/+	(2)/+	(2)/+		(2)/+	(1)/+
C. mediterraneus grossi (Marav.)							(0)				

se distribuye por el sur peninsular y norte de Africa como señalan Hidalgo (1917) y Bellon-Humbert (1971), respectivamente, para Cádiz y la región de Rabat. Por ello no deben considerarse con estricta validez faunística las citas geográficas remitidas a las tanatocenosis, aunque admitimos, no sin reparo (dado el elevado porcentaje de especies detectadas que no lo han sido vivas), que los estudios de tal índole pueden ser indicativos, de manera general, de la fauna malacológica de una zona o áreas próximas.

Por tanto, la faunística abordada en función del estudio de material vivo es la que tiene verdadera entidad en un marco cualitativo. Así, algunos autores como Pereira (1981) insisten en la conveniencia de seguir este planteamiento en pro de la consecución de unos resultados más precisos y objetivos.

Sin embargo, y, como se ha dado a entender, la cuantificación —aunque sea estimativamente— de las biocenosis a nivel comparativo, plantea grandes problemas. En tal sentido, la omisión de citas faunísticas (por la no prospección de determinados hábitats, por ejemplo) no perjudica tanto los resultados globales como lo harían, intoxicándolos, datos cuantitativos de carácter falaz. En relación a ello, aspectos de índole ecológica como la cripsis, aposematismo y mimetismo —inherentes a la defensa pasiva de algunas especies—, el hecho de que puedan ser esciáfilas, endopsámmicas, endolitas ó endobiontes, su dinámica de poblaciones, y si están asentadas sobre sustratos móviles, semimóviles ó fijos, configuran, junto con la disyuntiva

TABLA IV

GASTROPODA: PULMONATA	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Siphonaria algesirae (Q. et Gaim.)		(2)/+	(1)/+	(0)		(1)/+	(2)/ma	(2)/ma		(2)/ma	(2)/+
SCAPHOPODA	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Dentalium cf. vulgare D.C.						(0)		(1)	(0)		
POLYPLACOPHORA	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Acanthochiton discrepans Brown										c	r
Chiton olivaceus (Spengl.)		c			+					(0)/+	+
Lepidopleurus cf. cajetanus (Poli)			+				+	(0)/+		+	+
CEPHALOPODA	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Sepia officinalis (L.)	r	+	(1)/+	(0)/c		(1)/+	(1)/+	(0)/c	(0)	+	(0)/+
Loligo vulgaris (Lam.)		+rp		r		r				r	+rp
Illex illecebrosus coindetii (Ver.)											+rp
Octopus vulgaris (Lam.)	r	+	c	c	+	c	c	r		r	+

TABLA V

BIVALVIA

O. FILIBRANCHIA (I)

	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Arca noe L.		(0)	(0)				(1)	(0)		(1)	(0)
Barbatia barbata (L.)										(1)	
Striarca lactea (L.)								(0)		(0)	
Glycymeris glycymeris (L.)		(1)	(2)	(2)/+ri	(1)	(2)/+rp	(2)	(2)	(1)	(1)	(2)
G. pilosa (L.)		(0)		(0)/+rp		(1)	+			(0)	
Modiolus barbatus (L.)										(0)/+	
Musculus discors (L.)										(1)/+	(0)
Lithophaga lithophaga (L.)										r?	
Mytilus galloprovincialis Lam.		(x)/+	(x)/+	(x)/+		(x)/+	(x)/+	(x)/+		(x)/+	(x)/+
M. edulis L.		(x)/+	(x)/+	(x)/+		(x)/+	(x)/+	(x)/+	(x)/+		(x)/+
Perna picta (Born.)										(0)	
Pteria hirundo (L.)					r					(0)	(0)
Pinna nobilis L.	r				r	r					
P. pernula (Chem.)				(0)	(0)						
Chlamys multistriata (Poli)			(1)	(1)				(1)			
C. varia (L.)		(1)/+	(1)/+	(1)/+		(1)	(2)/+	(1)		(1)/+	(1)
Flexopecten flexuosus Poli			(0)								
Pecten maximus (L.)			(1)								(0)
Spondylus gaederopus L.		(0)								(0)/r?	
Mantellum hians (Gml.)					+						
M. inflatum (Chem.)			+		+		(1)/+	(1)		(1)/+	(1)/+
Anomia ephippium (L.)	(2)/+	(2)/+	(2)/+	(1)/+	(1)/+	(2)/+	(2)/+	(2)/+	(1)	(2)/+	(2)/+
Ostrea edulis L.							(2)/+	(1)/+			
Crassostrea angulata (Lam.)								(1)			(2)

macro-microfauna, la problemática fundamental (por lo expuesto, significamos la abundancia de muchas de las especies citadas mediante el índice +). Es por lo que debe abordarse una malacofaunística comparada en su vertiente cuantitativa, básicamente a nivel de grupos restringidos y de hábitats —o zonas definidas de los mismos— lo más perfectamente delimitados.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los Drs. Pablos y Gállego sus observaciones y consejos acerca de este trabajo. Al Dr. Silvestre la determinación de varias de las especies vegetales citadas en el texto y al Dr. Pereira la información de el recabada acerca de algunas cuestiones de interés. De igual modo,

TABLA VI

BIVALVIA

O. EULAMELIBRANCHIA (II)

	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Venericardia antiquata (L.)						(2)/+	(2)/+	(2)	(1)		
Cardita trapezia (L.)			+							(0)/+	(1)
C. calyculata (L.)										+	
Myrthea spinifera (Mtg.)											(0)
Lucinella divaricata L.		(1)	(2)	(1)		(0)/+		(1)			
Loripes lacteus (L.)				(1)					(1)	(0)	
Cerastoderma edule (L.)				(1)				(4)/+	(2)		
Rudicardium tuberculatum (L.)	(3)/+	(3)/+	(4)/+	(4)/+ri	(2)/+	(4)/+	(4)/+	(4)/+ri	(3)	(3)/+	(4)/+ri
Acanthocardia echinata (L.)		(0)	(1)	(1)/+ri		(0)					
A. echinata mucronata Poli				(0)							
A. aculeata (L.)				(0)							
Sphaerocardium paucicostatum (Sow.)				(0)							
Callista chione (L.)	(1)	(1)	(2)	(3)/+ri	(1)	(2)	(2)/+	(2)	(1)	(1)	(1)
Pitar rude (Poli)								(1)			
Dosinia exoleta (L.)			(1)	(2)/+ri		(2)		(1)			
D. lupinus (L.)				(1)							
Circomphalus casinus (L.)		(1)									
Ventricoloidea nux (Gml.)								(0)			
Venus verrucosa (L.)	(1)/+	(1)	(1)	(2)/+ri	+	(2)/+	(2)/+	(2)/+ri	(1)	(1)/+	(1)/+
Chamelea gallina (L.)		(2)	(3)	(4)/+ri		(4)/+ri	(3)/+	(4)/+	(3)	(2)	(4)/+
Venerupis aurea (Gml.)						(1)/+	(1)	(0)			
V. rhomboides (Penn.)				(2)		(2)	(3)/+	(3)			
V. decussata (L.)						(1)	(1)/+	(1)	(0)		
V. geographica (Gml.)							(1)	(1)			
V. pullastra (Mtg.)						(1)	(1)/+	(1)	(1)		
Irus irus L.			(1)/+		+					(1)/+	(1)/+
Petricola lithophaga (Retz.)					+						
Donax trunculus L.		(2)	(3)/+	(4)/+ri		(2)		(2)	(1)		(2)
Gari feroensis (Chem.)							(1)/r				
Psammocola depressa (Penn.)							(1)/+	(0)			
Gastrana fragilis (L.)							(2)/+	(1)			
Angulus incarnatus (L.)							(0)				

A. planatus (L.)						(0)	(1)/+	(2)/+rp			
A. tenuis (D.C.)		(2)/+	(2)/+	(1)/+	(0)	(2)/+	(1)/+	(2)/+	(2)	(1)/+	(1)/+
Abra alba (Wood)							(0)/+	+			
Scrobicularia plana (D.C.)								(2)/+	(3)		
Donacilla cornea Poli		(1)/a	(1)/a	(1)/a				(0)			
Mactra corallina (L.)	(1)/+	(1)	(2)	(2)/+ri		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
M. corallina stultorum (L.)			(2)	(2)/+ri		(1)	(1)	(1)			(1)
M. glauca Born.			(1)	(1)/+ri							
Spisula subtruncata (D.C.)			(2)/+	(3)/+							
S. solida (L.)			(1)/+	(2)/+							
Eastonia rugosa (Helbl.)								(1)			(0)
Lutraria lutraria (L.)				(1)							
Psammophila magna (D.C.)							(1)	(1)			
Solen marginatus (Penn.)											(0)
Ensis siliqua (L.)				(3)/a				(1)/+			
Panopaea glycymeris Born.			(0)	(0)			(0)				
Corbula gibba (Olivi)										(0)	(0)
Rocellaria dubia (Penn.)					+						
Pholas dactylus L.							(0)	(0)			(0)

expresamos nuestro agradecimiento a la Sta. Mª del Carmen Iváñez, a D. José Risquez y a D. Germán Rodríguez, por la ayuda prestada en la recolección del material, entre otros aspectos relacionados con el tema.

BIBLIOGRAFIA

ALONSO, M.R. y JIMENEZ, F., 1973. Estudio sistemático y cuantitativo de moluscos del norte de Gran Canaria (España). *Cuad. C. Biol.*, 2.2: 105-115.

ARIAS, A., 1976. Contribución al conocimiento de la fauna bentónica de la Bahía de Cádiz. *Inv. Pesq.*, 40 (2): 335-386.

BELLAN-SANTINI, D., 1967. *Contribution a l'etude des peuplements infralitoraux sur substrat rocheux.* Tesis. Station Marine d'Endoume.

BELLON-HUMBERT, C., 1971. Complement a l'etude faunistique des mollusques marins de la region de Rabat. *Soc. Scien. Natur. et Phys. du Maroc,* T. 51.

1973. Les mollusques marins testacés du Maroc. *Trav. L'Inst. Scient. Chér.,* ser. Zool., n.º 37.

BELLON HUMBERT, C. y GANTES, H., 1968. Liste faunistique de mollusques marins recuillies sur le rivage, a 50 km. au Sud de Rabat. *Soc. Scien. Natur. et Phys. du Maroc,* T. 48.

BELLON-HUMBERT, C y GOFAS, S., 1977. Mollusques marins recuillis par le professeur J. Stirn sur le planteau continental de la Péninsule Tingitane. *Doc. Inst. Scien. Rabat,* n.º 2.

FISCHER-PIETTE, E., 1959. Contribution a l'ecologia intercotidale du Détroit de Gibraltar. *Bull. Inst. Océanogr.,* n.º 1.145.

GARCIA, J.C., (en prensa). Contribución al conocimiento de los opistobranquios del litoral andaluz. *Actas II Simp. Iber. Est. Bentos Marino*, Barcelona, 1981.

GARCIA, J.C., IVAÑEZ, C., PABLOS, F., RISQUEZ, J. y SARDA, R., 1980. *Proyecto ALSE: Estudio faunístico ecológico de las aguas colindantes con la zona de implantación de la Central Térmica Los Barrios.* I. Cátedra de Zoología (Universidad de Sevilla). Compañía Sevillana de Electricidad.

HIDALGO, J.G., 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. Moluscos testáceos marinos. *Trab. Mus. Nac. C. Nat.,* ser. Zool., n.º 30. 752 p. Madrid.

LUQUE, A. A. y TEMPLADO, J., 1981. Estudio de una tanatocenosis de moluscos de la isla de Sa Torreta (Formentera). *Iberus,* 1: 23-32.

MONTERO, I., 1971. Moluscos bivalvos españoles. *Publ. Univ. de Sevilla,* ser. Veter., n.º 5. 358 p.

NORDSIECK, F., 1968. *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) von Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer.* 273 p. G. Fischer, Stuttgart.

1969. *Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia) von Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer.*. 256 p. G. Fischer, Stuttgart.

ORTEA, J.A., 1977. *Moluscos marinos gasterópodos y bivalvos del litoral asturiano entre Ribadesella y Ribadeo, con especial atenciion a la subclase de los opistobranquios.* Tesis. Universidad de Oviedo. Inédita.

PARENZAN, P., 1970. *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo. Vol. I, Gasteropodi,* 283 p. Bios Taras, Taranto.

1974. *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo. Vol. II, Bivalvi (I).* 277 p. Bios Taras, Taranto.

1976. Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo. Vol. II, Bivalvi (II). 263 p. Bios Taras, Taranto.

PEREIRA, 1981. *Contribución al estudio de los Moluscos Gasterópodos Prosobranquios.* Tesis. Universidad de Barcelona. Inédita.

PÉRÈS, J. M. et PICARD, J., 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume,* 23: 5-122.

ROS, J.D., 1975. Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) del litoral ibérico. *Inv. Pesq.,* 39 (2), 269-372.

1978. Distribució en l'espai i en el temps dels opistobranquis ibèrics, amb especial referència als del litoral català. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.,* 42 (Sec. Zool., 2): 41-51.

THORSON, G., 1965. The distribution of benthic marine Mollusca along the NE Atlantic Shelf from Gibraltar to Murmansk. *Proc. First Europ. Malac. Congr.* (1962): 5-23.

IBERUS 3: 91-97, 1983

MOLUSCOS BENTONICOS DE LAS ISLAS MEDES (GIRONA). II. ESTUDIO DE AFINIDADES

BENTHIC MOLLUSCA OF MEDES ISLANDS (GIRONA, SPAIN). II. AFFINITTY STUDIES

M.ª Fernanda HUELIN (*)

RESUMEN

La utilización de un índice de afinidad de tipo cuantitativo, aplicado sobre dos colectivos de muestras de forma independiente, nos muestra una cierta agrupación de las especies de moluscos en concordancia, en primer lugar, con el sustrato, o lecho, en el que predominan, teniendo una cierta relación con el modo de alimentación de las especies.

SUMMARY

The application of quantitative affinitty index, on two collective of samples, in independent form, permit us to observe the association of mollusca species in agreement with the substratum, orbed, on they predominate and in relation with their feeding's habits.

Palabras clave: Moluscos, Bentos, Afinidades.
Key Words: *Mollusca, Benthos, Affinitty.*

INTRODUCCION

Dentro del Estudio ecológico de las comunidades marinas y terrestres de las islas Medes (Girona), se ha llevado a cabo un estudio sobre diversos aspectos de la ecología de moluscos bentónicos (no opistobranquios) (Huelin, 1981 b). Uno de estos puntos es objeto de esta publicación.

MATERIAL

El material utilizado procede de 127 muestreos de los que 108 corresponden a muestreos realizados en fondos de sustrato abierto, y 19 a muestreos efectuados en el interior de túneles y cuevas submarinas (Olivella *et al*, 1980).

Los muestreos han sido realizados en 20 transectos situados alrededor de las islas, entre 0 y 50 metros de profundidad, con el auxilio de la escafandra autónoma, y por pelado del sustrato con recolección de todos los taxones presentes en la superficie muestreada.

Debido a que la recogida de muestras se realizó para todos los taxones existentes, siendo muy difícil de establecer *"a priori"* un tamaño de muestra que conviniera a todos los grupos taxonómicos, en la mitad del programa (61 muestras) se empleó una superfice de 400 cm^2, empleándose en la otra mitad (67 muestras) una superficie de 1.600 cm^2 (Zabala *et al*, 1980).

Atendiendo a los moluscos (no opistobranquios) se han encontrado 5.057 individuos, correspondientes a 191 especies (Altamira *et al*, 1981).

METODO

El estudio de afinidad entre especies nos permite dilucidar si dos especies conviven en las mismas comunidades, o si por el contrario habitan en comunidades diferentes, presentándose conjuntamente de forma esporádica. Para ello hemos utilizado los distintos inventarios, en los que se puede apreciar la presencia, e incluso número de individuos, de las especies estudiadas, pudiendo comprobar si se presentan en los mismos o diferentes inventarios.

(*) Dept. de Ecología, Fac. de Biología, Univ. de Barcelona, Zona Universitaria de Pedralbes, Barcelona.

Partiendo de los dos colectivos de muestras (400 y 1.600 cm^2) tomados de manera totalmente independiente, se procede al estudio de los mismos. Hacemos constar que en el momento de realizar el inventario se han anotado por separado los individuos vivos de los que aparecían muertos, no considerando estos últimos para los análisis.

Debido a la imposibilidad, o al menos gran dificultad de tratar las 191 especies, y haber realizado otros análisis que requerían un número reducido de especies (Huelin, 1981 a y b) se tuvo que recurrir a un criterio de máxima presencia en el colectivo de muestras estudiado, por lo que se suprimieron de la matriz de datos aquellas especies de aparición más esporádica.

Se utilizó un índice de afinidad de tipo cuantitativo, el coeficiente de Steinhaus, que tiene la ventaja de excluir las ausencias comunes, de tener en cuenta el número de ejemplares de cada especie en cada muestra, sobre su sola presencia, a la vez que atiende la importancia de las especies dominantes sobre varias subdominantes (Massad & Brunel, 1979). La expresión del coeficiente de Stheinhaus, $S = 2w/A + B$, siendo: w la suma del menor número común de individuos, por muestra, para el par de especies a y b. A y B, corresponden al número total de individuos de la especie a y b, respectivamente.

El índice nos da un valor entre cero y uno, pero por comodidad de trabajo se multiplicó el resultado por cien, pudiendo hablar de porcentajes.

Una vez obtenidos los datos de afinidad entre las distintas especies, y por tanto halladas las matrices de afinidad correspondientes a los dos colectivos de muestras, se procedió a una serie de permutaciones sucesivas de filas y columnas, hasta que se dislumbraron agrupaciones de especies.

En todo momento se trabajó con números establecidos en lugar de la utilización del nombre de las especies, para evitar que se influyera, de forma más o menos inconsciente, en la ordenación resultante. Solamente una vez obtenidas las agrupaciones se procedió a la sustitución de los números por los correspondientes nombres, para poder estudiar el significado de las agrupaciones.

RESULTADOS

—Resultados para el colectivo de 400 cm^2:

Se consideraron aquellas especies que estaban en 3 o más muestras, resultando un total de 38 especies. Con estas 38 especies se rehicieron los inventarios, aplicando sobre ellos el coeficiente de Steinhaus.

Debido a la pequeña presencia escogida, 3 presencias en un total de 47 muestras estudiadas, los valores de afinidad que resultan no son muy elevados. Una vez calculada la matriz de afinidades se procedió a la permutación de filas y columnas, hasta encontrar las agrupaciones, procediéndose entonces al cambio del número dado por el correspondiente nombre de la especie. Este resultado (Fig. 1) se resume en 4 grupos, que llamaremos M.

Grupo MI, netamente dividido en dos, con *Lepidochitona corrugata* (Reeve) como nexo de unión.

MI a, formado por *Patella aspera* Lamarck, *Acanthochiton fascicularis* (Linné) y *Lasaea adansoni* (Gmelin) representantes del *trottoir* o cornisa de *Lythophyllum tortuosum.*

MI b, con las especies *Haliotis tuberculata* Linné, *Anomia ephippium* (Linné), *Acanthochiton communis* Risso y *Chama gryphoides* Linné. Podría ser interpretado como correspondiente a un enclave infralapidícola (Pereira, 1982).

Grupo MII, compuesto por muchas especies. *Coralliophillia meyendorffi* (Cálcara), *Jujubinus gravinae* Monterosato, *Calliostoma lauguierei* (Payraudeau), *Chauvetia minima mamillata* (Philippi), *Fusinus rostratus pulchellus* (Philippi), *Diodora mamillata* Risso, *Triphora perversa* (Linné), *Chauvetia minima* (Montagu), *Raphitoma linearis* (Montagu), *Ocinebrina edwardsi* (Payraudeau), *Hinia incrassata* (Ström), *Cantharus dorbigny scabra* (Monterosato), *Aequipecten opercularis* (Linné), *Chlamys multistriatus* (Poli) y *Ocinebrina aciculata* Lamarck.

Formado casi exclusivamente por gasterópodos carnívoros, parásitos u omnívoros, faltando los exclusivamente fitófagos o ramoneadores; también se presentan dos bivalvos.

Son representantes de comunidades de predominancia animal, coralígeno o precoralígeno.

Grupo MIII, unido por altas afinidades, las mayores de toda la matriz. *Alvania lineata* (Risso), *Ctena decussata* (O.G. Costa), *Striarca lactea* (Linné), *Muricopsis cristatus* (Broc-

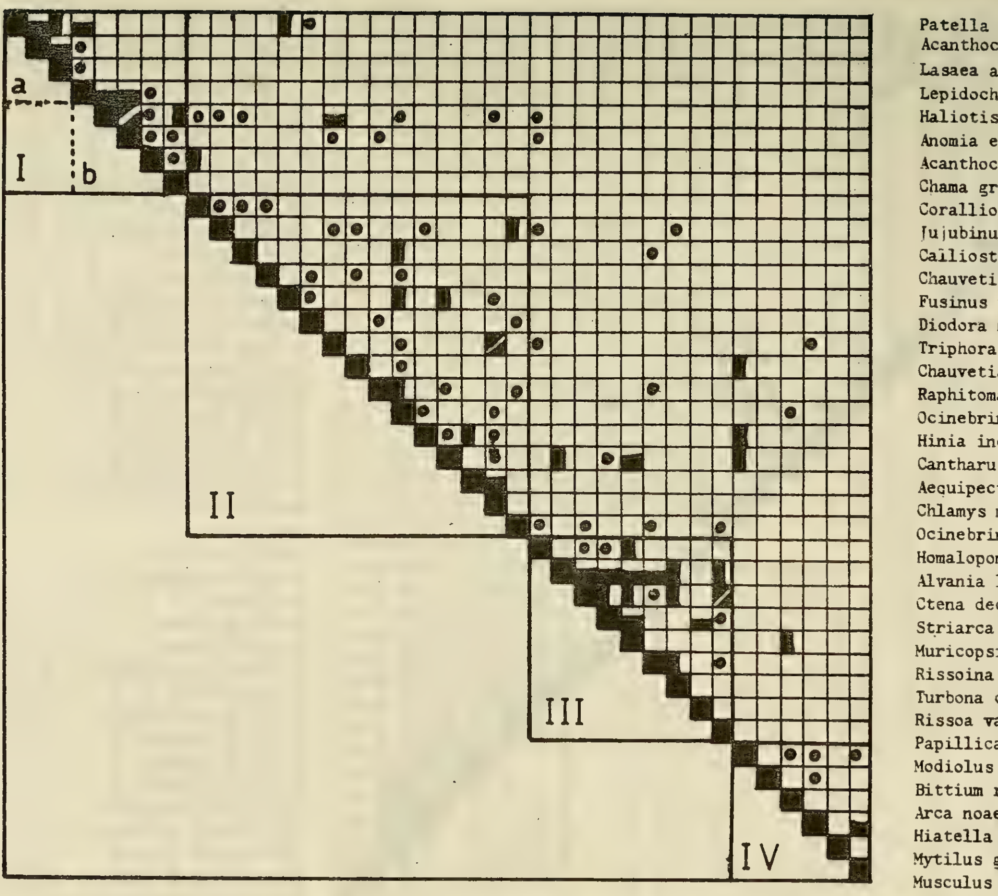


Fig. 1.— Agrupación resultante para el análisis de 400 cm^2.
The result's groups for the analysis of 400 cm^2.

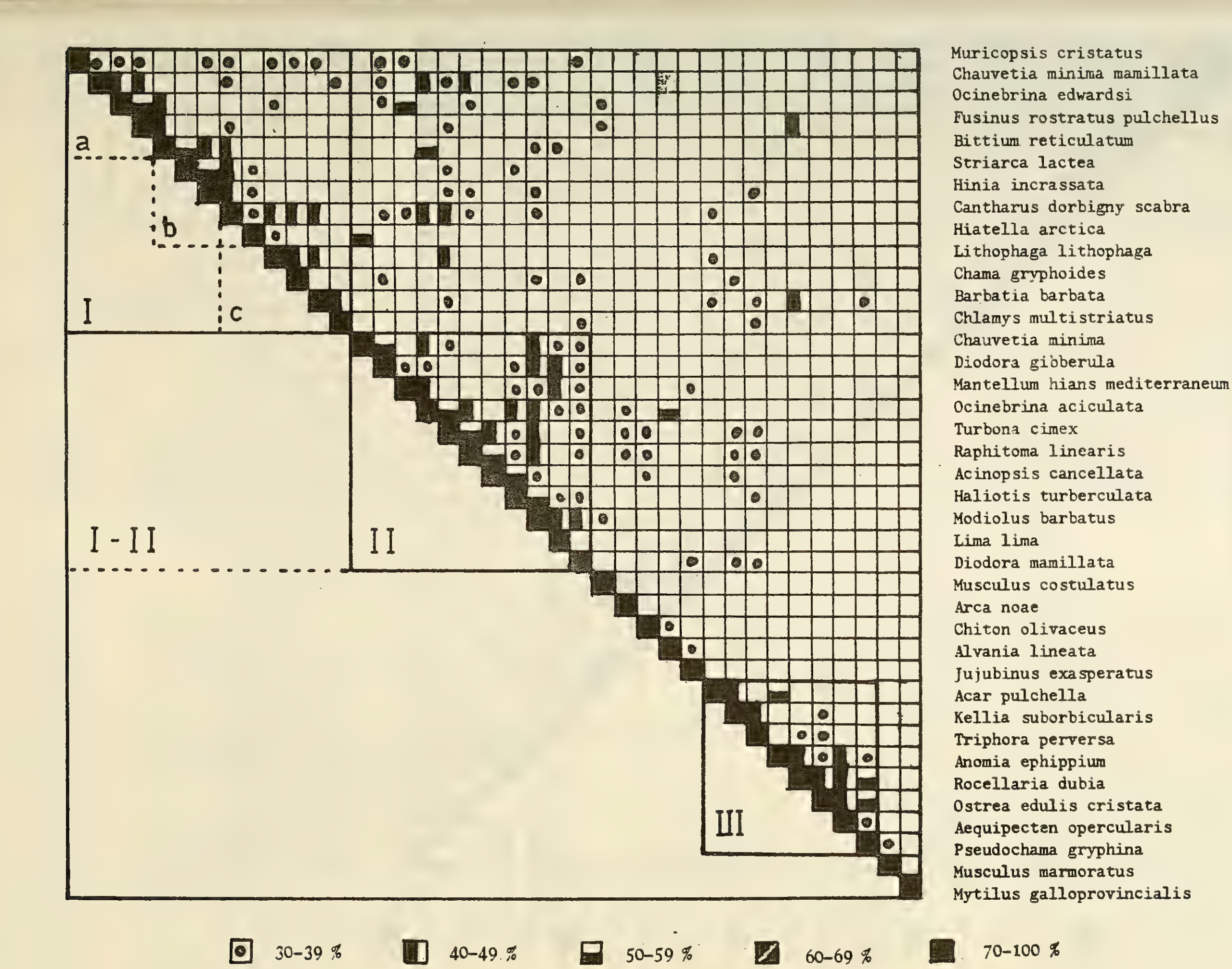


Fig. 2.— Agrupación resultante para el análisis de 1.600 cm².
The result's groups for the analysis of 1.600 cm².

chi), *Rissoina bruguierei* (Payraudeau), *Turbona cimex* (Linné), *Rissoa variabilis* (Mühlfedt) y *Papillicardium papillosum* (Poli).

Hay predominancia de gasterópodos fitófagos y de bivalvos, apareciendo solamente un gasterópodo de régimen carnívoro *Muricopsis cristatus*.

Predominan a profundidades medias (10-20 metros) y se les podría denominar de pradera de *Posidonia* o sustrato vegetal.

Grupo MIV, unidos de forma muy laxa. *Modiolus barbatus* (Linné), *Bittium reticulatum* (Da Costa), *Arca noae* Linné, *Hiatella arctica* (Linné), *Mytilus galloprovincialis* Lamarck y *Musculus costulatus* (Risso).

Grupo formado por bivalvos acompañados del gasterópodo *Bittium reticulatum*. Todas las especies están ampliamente repartidas desde la zona litoral hasta las mayores profundidades estudiadas.

—Resultados para el colectivo de 1600 cm^2:

Se han utilizado 39 especies que estaban presentes en al menos 5 de las 67 muestras. Los datos de afinidad resultantes son ligeramente superiores a los obtenidos con la superficie menor. Esto está relacionado con el mayor número de especies que muestran los inventarios de 1600 cm^2 (Huelin, 1981 b), y con el mayor número de presencias utilizadas.

Después de haber permutado oportunamente las filas y columnas de la matriz, se observan 3 grupos más o menos definidos, a los que llamaremos grupos S. (Fig. 2).

Grupo SI, subdividido a su vez en otros tres..

SI a, compuesto por gasterópodos carnívoros. *Muricopsis cristatus* (Brocchi), *Chauvetia minima mamillata* (Philippi), *Ocinebrina edwardsi* Payraudeau y *Fusinus rostratus pulchellus* (Philippi).

SI b, *Striarca lactea* (Linné), *Hinia incrassata* (Ström) unido al subgrupo siguiente por *Cantharus dorbigny scabra* (Monterosato) e *Hiatella arctica* (Linné). Compuesto por gasterópodos carnívoros y bivalvos.

SI c, compuesto exclusivamente por bivalvos. *Lithophaga lithophaga* (Linné), *Chama gryphoides* Linné, *Chlamys multistriatus* (Poli) y *Barbatia barbata* (Linné).

El grupo SI formado básicamente por gasterópodos carnívoros y bivalvos, aunque es de destacar la presencia de *Bittium reticulatum* (Da Costa) que sirve de unión a los subgrupos SI a y SI b. Es una representación de la comunidad del coralígeno, junto a especies ampliamente representadas.

Grupo SII, compuesto por las especies *Chauvetia minima* (Montagu), *Diodora gibberula* (Lamarck), *Mantellum hians mediterraneum* Monterosato, *Ocinebrina aciculata* Lamarck, *Turbona cimex* (Linné), *Raphitoma linearis* (Montagu), *Acinopsis cancellata* (Da Costa), *Haliotis tuberculata* Linné, *Modiolus barbatus* (Linné), *Lima lima* (Linné) y *Diodora mamillata* Risso.

Se encuentra a profundidades medias, sobre sustrato vegetal.

En la unión de los grupos SI-SII se observan elevadas afinidades entre especies de uno y otro grupo, que se puede asociar con especies que se encuentran en enclaves precoralígenos.

Grupo SIII, formado por las especies *Acar pulchella* (Reeve), *Triphora perversa* (Linné), *Anomia ephippium* (Linné), *Rocellaria dubia* (Pennant), *Ostrea edulis cristata* Born, *Aequipecten opercularis* (Linné) y *Pseudochama gryphina* (Lamarck).

A excepción de *Triphora perversa* está formado por bivalvos. Todas las especies presentes son dominantes o al menos están presentes en las muestras del túnel (Altimira *et al.,* 1981).

Además de los grupos mencionados existen otras especies con afinidades muy bajas que no se relacionan entre sí, ni con ningún otro grupo.

—Comparación entre los resultados de los dos colectivos.

Tenemos dos matrices diferentes correspondientes a los dos colectivos de muestras, en los que a grandes rasgos podemos equiparar las agrupaciones resultantes, aunque si se profundiza a nivel de especies se pueden obsevar divergencias.

a) grupos MII y SI, formados en los dos casos por gasterópodos carnívoros, no fitófagos, y bivalvos; representantes de pisos coralígenos.

b) grupos MIII y SII, en ambos casos unidos por grandes afinidades, formados básicamente por gasterópodos fitófagos y bivalvos, aunque en SII también se presentan gasterópodos carní-

voros. A profundidades medias y sobre pradera de *Posidonia* o sustrato vegetal.

c) grupos MIV y SIII, en los dos casos se observan agrupaciones de bivalvos, aunque de origen diferente. El grupo SIII, nos muestra los representantes del túnel, que por no haberse muestreado con la superficie de 400 cm^2 no puede aparecer en el correspondiente estudio. En el grupo MIV los bivalvos que aparecen se encuentran ampliamente representados en todas las comunidades y profundidades estudiadas.

Observándolo a nivel de especie, y sólo en las 25 especies que se presentan en los dos análisis (Tabla I) podemos observar:

Cantharus dorbigny scabra, Chauvetia minima mamillata, Chlamys multistriatus, Fusinus rostratus pulchellus, Hinia incrassata y *Ocinebrina edwardsi* se presentan en los dos estudios en los grupos del coralígeno.

Aequipecten opercularis y *Triphora perversa* se presentan en el coralígeno y túnel.

Turbona cimex en los dos casos se presenta sobre sustrato vegetal.

Las especies *Diodora mamillata, Ocinebrina aciculata, Raphitoma linearis, Striarca lactea* y *Muricopsis cristatus* que se presentan en un análisis en el grupo del coralígeno, y en el otro sobre sustrato vegetal, efecto que se podría explicar por una esciafilia ligera.

Muchas de estas divergencias son de esperar por el bajo número de presencias. Hay límites estadísticos de significación que no permiten esperar un gran ajuste.

Observando estos resultados, junto a los obtenidos en otros análisis (Huelín, 1981 a y b) vemos una cierta ordenación de las especies en concordancia, en primer lugar, con el sustrato, o lecho, en el que predominan, teniendo una cierta

	MI	SIII	MII	SI	MIII	SII	MIV	NA
Anomia ephippium	+	+						
Aequipecten opercularis		+	+					
Triphora perversa		+	+					
Chlamys multistriatus			+	+				
Cantharus dorbigny scabra			+	+				
Chauvetia minima mamillata			+	+				
Fusinus rostratus pulchellus			+	+				
Hinia incrassata			+	+				
Ocinebrina edwardsi			+	+				
Chauvetia minima			+			+		
Diodora mamillata			+			+		
Ocinebrina aciculata			+			+		
Raphitoma linearis			+			+		
Turbona cimex					+	+		
Striarca lactea				+	+			
Chama gryphoides	+			+				
Haliotis tuberculata	+					+		
Hiatella arctica				+			+	
Bittium reticulatum				+			+	
Muricopsis cristatus				+	+			
Modiolus barbatus						+	+	
Alvania lineata					+			+
Arca noae							+	+
Musculus costulatus							+	+
Mytilus galloprovincialis							+	+

Tabla I. Comparación de las 25 especies comunes a los dos análisis.
Comparison between the 25 species common to two analysis.

relación con el modo alimenticio de las especies. Este mismo efecto lo observan Massad & Brunel (1979) en el estudio de poliquetos del estuario del Río San Lorenzo.

BIBLIOGRAFIA

ALTIMIRA, C., HUELIN, M.ª F. y ROS, J-D., 1981. Mol.luscs bentònics de les illes Medes (Girona). I. Sistemàtica. *Bull. I. C.H.N. 47 (4): 69-75.*

HUELIN, M.ª F., 1981 a. Asociaciones de moluscos bentónicos de las islas Medes (Girona) y estudio de la diversidad. *Oecol. aquatica. 5:135-145.*

HUELIN, M.ª F., 1981 b. *Ecología de moluscos bentónicos (no opistobranquios) de las islas Medes (Girona).* Tesis de Licenciatura. Universidad de Barcelona.

MASSAD, R. & BRUNEL, P., 1979. Associations par stations, densités et diversité del polychetes du Benthos circalitoral et bathyal de l'Estuaire maritime du Saint-Laurent. *Nat. Can.* 106:209-253.

OLIVELLA, I., GILI, J.M., CARBONELL, J., ZABALA, M. & ROS, J-D., 1980. Apéndice. Listas de muestras del programa comunidades terrestres y marinas de las islas Medes. *Iº simposio Bentos Marino.* San Sebastián 1979.

PEREIRA, F., 1982. Prosobranquios de los enclaves infralapidícolas. *Actas II Simposio Bentos Marino.* III: 253-260. Barcelona.

ZABALA, M., OLIVELLA, I., GILI, J. M. & ROS, J-D., 1980. Un intento de tipificación en el estudio del bentos marino accesible en escafandra autónoma. *Iº Simp. Bentos Marino.* San Sebastián. 1979.

IBERUS 3: 99-105, 1983

NOUVELLES APORTATIONS SUR LA MALACOFAUNE MIOCENIQUE DE CATALUNYA. CONSIDERATIONS SUR LES NERITACEA (GASTROPODA)

NUEVAS APORTACIONES A LA MALACOFAUNA MIOCÉNICA DE CATALUNYA. CONSIDERACIONES SOBRE LOS NERITACEA (GASTROPODA)

Jordi MARTINELL (*), Jaime de PORTA (*)

RESUMEN

Se describe y figura *Smaragdia picta* (Férussac) procedente del Mioceno de Catalunya (España) y se hace un comentario sobre los Neritacea citados en esta área. Se adjunta una lista previa de la fauna de moluscos que acompaña a *S. picta*.

RESUME

Description et figuration de *Smaragdia picta* (Férussac) procedent du Miocène de Catalunya (Espagne). En meme temps on fait un commentaire sur les Neritacea qui ont été cités dans les Miocène catalan. On donne une liste, preliminaire, de la faune malacologique accompagnant *S. picta*.

Palabras clave: Mollusca, Mioceno, Neritacea, *Smaragdia picta,* Catalunya.
Mots-Clé: *Mollusca, Miocène, Neritacea, Smaragdia picta, Catalogne, Espagne.*

INTRODUCTION

Pendant une des campagnes d'exploration dans le Miocène de Catalunya (Espagne), concrètement dans les environs de Sant Pau d'Ordal (Barcelona), dans le gisement connu par le nom de "Can Rossell" on a pu récolter une grand quantité et varieté de mollusques jusqu'à présent non cités.

Etant donné que dans le Miocène catalan la présence de Neritacea est peu fréquente, on a cru convenient de décrire *Smaragdia picta* (Férussac), récoltée dans le gisement de "Can Rossell", et aussi de faire un commentaire sur les Neritacea cités jusqu'au present dans le Miocène marin de la "Depresión del Penedès".

SITUATION GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

La "Depresión del Penedés" est formée principalement par sédiments marins et continentaux du Néogène, en présentant une orientation générale NE-SW. Cette dépression est limitée au N par la "Cordillera Litoral" et au S par la "Cordillera Prelitoral". Une des sections la plus complete est localisée au bord sud de la dépression, en suivant la route locale que va de Sant Sadurní de Noia au croisement de la route nationale N-340 (Barcelona-Vilafranca del Penedés). Le gisement de "Can Rossell", d'où provient la faune de mollusques récoltée se trouve dans les carrières abandonnées du même nom, près de Km. 3 de la route citée.

SITUATION STRATIGRAPHIQUE

La section stratigraphique est connue dans la litterature géologique avec le nom de Sant Sadurní-Sant Pau d'Ordal. Il s'agit d'une section éminemment détritique de grain moyen à fin, avec quelques intercalations carbonatées plus fréquemment vers la partie supérieure. En général toute la section est très fossilifère, spécialement en mollusques. Le niveau lithologique nommé de façon informelle comme "marnes de Can Rossell" (Permanyer & Esteban, 1973) a été exploité par la fabrication de briques. Au-dessus des "marnes de Can Rossell" on y trouve des bancs de biocalcarenites et calcaires lumaqueliques intercalées avec niveaux plus épais de marnes et limons. Dans la partie supérieure, il existe un récif corallien de type *"patch-reef"*

(*) Dept. Paleontologia, Facultat Geologia, Univ. Barcelona. Gran Via, 585; Barcelona-7.

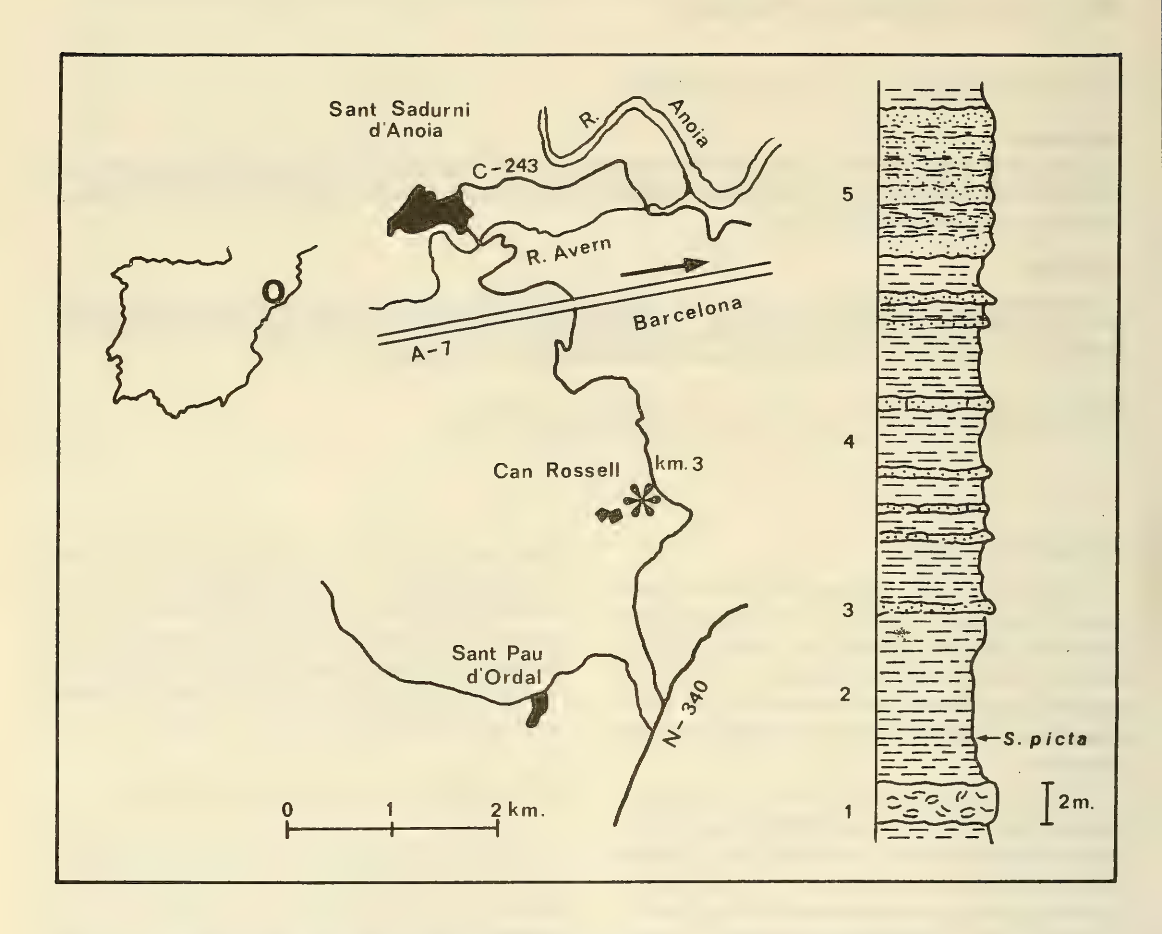


Fig. 1.— Situation de la serie miocène de Can Rossell et coupe stratigraphique.
1: Calcaire gréseux bioclastique; 2: Marnes bleu-grisâtres; 3: Grés fins; 4: Marnes grises avec grés fine et calcaire argileuse; 5: Grés fins et sables.

Situación de la serie miocena de "Can Rossell" y corte estratigráfico.
1: Caliza arenosa bioclástica; 2: Margas azul-grisáceas; 3: Arenisca fina; 4: Margas grises con arenisca fina y caliza arcillosa; 5: Arenisca fina y arenas.

etudié récenment dès le point de vue pétrographique et dynamique par Permanyer & Esteban (1973), Alvarez et al. (1977) et Permanyer (1982). Dans la fig. 1 on peut observer les caractéristiques lithologiques de le gisement de "Can Rossell".

PALEONTOLOGIE

La liste des principaux espèces de Mollusques récoltées dans le gisement de "Can Rossell" est la suivante:

GASTROPODA
Circulus sp.
Smaragdia picta (Férussac)
Rissoina sp.
Turritella tricarinata Brocchi
Turritella aff. *subangulata* Brocchi
Architectonica (s.s.) grateloupi (D'Orbigny)
Architectonica sp.
Bittium reticulatum Da Costa
Cirsotrema sp.
Aporrhais (s.s.) pes-pelicani Linne
Rostellaria ordariensis (Almera & Bofill)
Lunatia helicina (Brocchi)
Ficus geometra (Borson)
Fusus sp.
Nassarius sp.
Mitra salbriacensis Peyrot
Olivella grateloupi (D'Orbigny)
Narona (Sveltia) varicosa (Brocchi)
Clavatula asperulata Lamarck
Turricula recticostata Bellardi
Bela sp.
Raphitoma sp.
Pleurotoma dimidiata (Brocchi)
Conus dujardini Deshayes
Conus antiquus Lamarck
Strioterebrum basteroti Nyst
Chrysallida sp.
Odostomia sp.
Turbonilla sp.
Pyramidella sp.
Roxania sp.

BIVALVIA
Anadara diluvii Lamarck
Glycymeris sp.
Pecten (Amussiopecten) (répresenté par diverses espèces)
Amussium cristatum Bronn
Corbula (Varicorbula) gibba (Olivi)

Dernièrement, Freneix et al. (1982) ont cité comme provenent de ce gisement *Amussiopecten baranensis* (Almera & Bofill).

Sont aussi très abondants les otholites qui sont en étude par D. Nolf (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles).

L'ensemble de cette faune correspont donc a un moyen typicament marin, bien entendu qu'il s'âgit des marnes bleu-grisâtres de la partie inférieure (niv. 2 de la fig. 1).

SISTEMATIQUE

CL.	GASTROPODA
S.CL.	PROSOBRANCHIA
O.	ARCHAEOGASTROPODA
S.O.	NERITIOPSINA
SP.F.	NERITACEA
F.	NERITIDAE
SB.F.	SMARAGDIINAE
GENRE	*Smaragdia* Issel, 1869

Smaragdia picta (Férussac, 1825)

1896 *Neritina (Puperita) picta* FER. var. *taurinensis* SACCO. SACCO. p. 51, lám. V, fig. 52.

1917 *Neritina picta* Ferussac. Cossman & Peyrot. p. 255, lám. VIII, fig. 4-14.

Description.— Coquille de petite taille, lisse, subglobulaire. Légérement ovale. Lignes de suture lineales et peu marquées. On n'observe pas très bien les lignes de croissance que paraissent être du type opistocirtique. Traces de coleur brune en forme de lignes en zig-zag plus ou moins perpendiculaires aux lignes de suture. Protoconque paucispirale, formée par deux tours. Le dernier tour est presque aussi long que la longueur totale de la coquille. L'ouverture est semi-lunaire, la lèvre est mince, étant cassée dans sa partie plus extérieure, on n'observe pas de replis dans son intérieur. Le bord columélaire est fort expansionné, avec sept petites dents dans la partie interne, deux desquelles (situées a chaque extremité) beaucoup plus grandes.

Hauteur totale de la coquille 6,61 mm., largeur 5,96 mm. (fig. 2).

Discusion.— Les caractéristiques morphologiques de notre exemplaire n'offrent plus de doutes au moment de les considérer comme typiques

du genre *Smaragdia*, lequel coincide parfaitement avec l'exemplaire décrit et figuré par Cossmann & Peyrot (1917, p. 255, lám. VIII, fig. 4-14). Dans le même travail, ces auteurs décrivent et figurent comme espèce nouvelle *Neritina (Smaragdia) merignacensis.* Pavia (1975) met en évidence la gran variabilité que présentent les espèces appartenant à ce groupe. Nous croyons que l'espèce nouvelle proposée par Cossmann & Peyrot, serait probablement synonyme de *S. picta* mais n'ayant pu observer directement le type de *marignacensis* on croit plus convénient de ne pas l'incluire comme synonyme.

Dans le Miocène de la "Depresión del Penedés", ce sont citées les formes suivantes appartenant à Neritacea: *Neritina mariniana vasatana* Bon. (Almela, 1953, p. 27) procédent de La Granada; *Neritina grasiana* Fontannes (Almera & Bofill, 1895, p. 11, lám. II, fig. 2-4) procédent du gisement saumâtre de Vilanova i La Geltrú. Ces deux espèces considerées comme appartenant au genre *Neritina* n'ont pu être observées directement; la première n'est pas figurée et dans l'espèce figurée par Almera & Bofill ne nous donnent aucune image de l'ouverture. Tout cela nous a empêché de pouvoir attribuer correctement ces espèces comme appartenant aux genres *Neritina* ou *Smaragdia*, très souvent confondues, pour autant, on a cru plus correct de les laisser sans discussion. Almera (1903, pág. 189) cité comme procédant de Sant Pau d'Ordal *Nerita plutonis* Basterot, espèce avec caractéristiques très typiques du genre *Nerita*, quoique tel auteur ne figure pas son exemplaire. Aussi cet auteur cite *Neritina concava* Ferussac, *Neritina pisiformis* Férussac, *Neritina* sp. et *Neritina picta* var. *zonata* Grateloup. Ces espèces n'y étant pas figurées, ne sont pas tenues en compte dans notre discussion.

CHRONOESTRATIGRAPHIE

Pour Almera (1903) l'âge de cette partie de la section (Can Rossell) correspondrait à l'Helvétien. Faura i Sans (1922) lui donne aussi la même âge. Une âge plus ancienne, c'est à dire, Burdigalien supérieur, on observe dans la carte géologique et la memoire que l'accompagne (Almela, 1953). Plus recentment dans la deuxième edition de la carte géologique (Benzaquen et al., 1973) ces auteurs cosiderent cette section comme d'âge Tortonien-Andalucien. Magné (1978) considére les marnes de "Can Rossell" comme appartenant au Langhien.

Les "marnes de Can Rossell" sont aussi très riches en foraminifères planctoniques que bentoniques qui sont en étude par J. Civis (Universidad de Salamanca) à qui nous remercions les determinations données. Concretement la partie inférieure des marnes d'où procède *Smaragdia picta* contient: *Globiferinoides sicanus* De Stefani, *Globigerinoides immaturus* Leroy, *Praeorbulina glomerosa* (Blow), *Praeorbulina transitoria* BLOW, *Globoquadrina* (representé par plussieurs espèces). Faune que nous permet situer ces niveaux dans le Langhien. Dernièrement, Permanyer (1982), à partir du nannoplancton calcaire, considère ces sédiments comme d'âge Burdigalien supérieur.

BIBLIOGRAPHIE

ALMELA, A. 1953. Mapa geológico de España, a escala 1:50.000, Memoria explicativa de la Hoja n.º 419, Villafranca del Penedés. *Inst. Geol. Miner. España*, 59 pp., 2 figs., XIII lám., 1 lám. cortes geol.

ALMERA, J. 1903. Excursiones a Castellví de la Marca, al Valle de Sant Pau d'Ordal y Sant Sadurní de Noya. *In*: Excursiones de la Sociedad Geológica de Francia en Barcelona, Sept-Oct. 1898. *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. XXVII, 2.ª ser., p. 284-303, fig. 34.

ALMERA, J. & BOFILL, A. 1895. Descripción de la fauna salobre Tortonense de Villanueva y Geltrú (Barcelona). *Mem. R. Acad. Cienc. y Art. Barcelona, 3.ª ep.*, vol. 3, n.º 1, pp. 1-16, 2 lám.

ALVAREZ, G.; BUSQUETS, P., PERMANYER, A. & VILAPLANA, M. (1977). Growth dynamic and stratigraphy of Sant Pau d'Ordal miocene patch-reef (prov. of Barcelona, Catalonia). Second Symposium intern. sur les Coraux et récifs coralliens fossiles, Paris 1975, *Mem. B.R.G.M., n.º 89*, pp. 367-377, 6 figs., 3 pl.

BENZAQUEN, M.; MARTINEZ, W. & NUÑEZ, A. (1973). Mapa geológico de España, escala 1:50.000, Hoja n.º 419, Villafranca del Penedés. *Inst. Geol. Miner. España*, 48 pp., 6 figs.

COSSMANN M. & PEYROT, A., 1917. Conchologie Néogènique de l'Aquitaine. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, t. LXX, p. 255, lám. VIII, fig. 4-14

FAURA I SANS, M. 1922. Explicació de la fulla n.º 34, Vilafranca del Penedés, Barcelona. *Serv. Mapa geol. Cat.*, pp. 1-95, 46 figs.

FRENEIX, S.; CALZADA, S. & FATTON, E. 1982. *Amussiopecten baranensis* (Almera & Bofill, 1897 = *Amussiopecten destefani* (Ugolini, 1903), Bivalve du Miocène de Catalogne. Remarques sur le Genre Amussiopenten. *Géobios*, vol. 15, n.º 2, pp. 181-205, 10 figs., 4 pl., Lyon.

MAGNE, J. 1978. Etudes microstratigraphiques sur le Néogène de la Méditerranée Nord-Occidentale. I Les Bassins Néogènes catalans. *C.N.R.S.*, 259 pp., 118 figs., 65 tbl., 85 pl. 5 map. f.t.

PAVIA, G. 1975. I molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia NW) (1). *Boll. Soc. Paleont. Ital.*, vol. 14, n.º 2, pp. 99-175, 6 figs., 14 tav.

PERMANYER, A. 1982. Sedimentologia i diagènesi dels esculls miocens de la conca del Penedès. Tesis Doctoral, *Departament de Petrologia i Geoquímica*, 545 pp., 93 figs., Barcelona.

PERMANYER, A. & ESTEBAN, M. 1973. El arrecife mioceno de Sant Pau d'Ordal (provincia de Barcelona). *Inst. Invest. Geol., Univ. Barcelona*, vol. XXVIII, pp. 45-72, 20 figs.

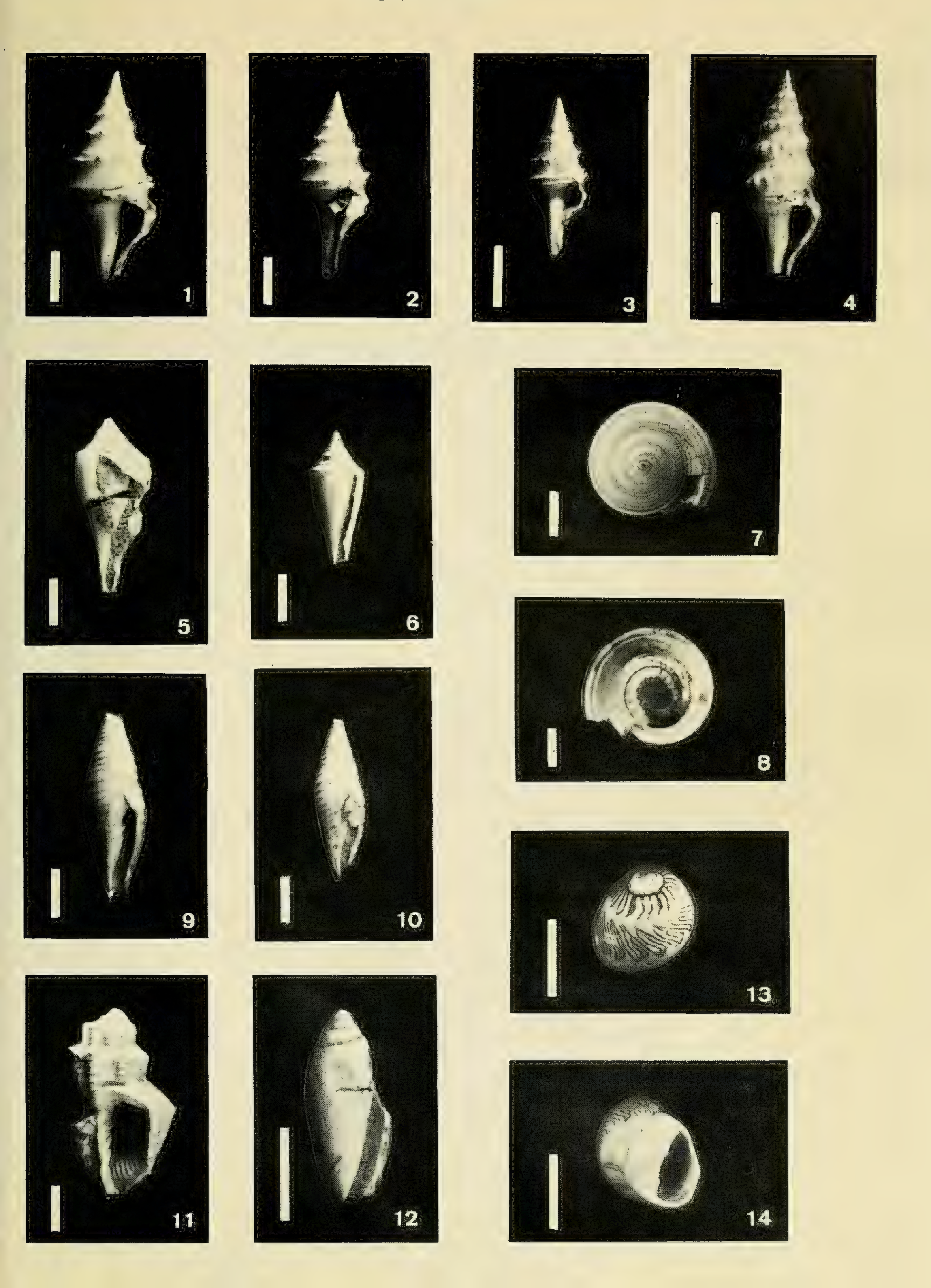
SACCO, F. 1896. I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria, part. XX, *Mem. R. Acad. Scien. Torino*. s. II, t. XLVII, 65 pp., V lam.

PLANCHE I

Fig. 1-3.- *Clavatula asperulata* Lamarck.
Fig. 4.- *Pleurotoma dimidiata* (Brocchi).
Fig. 5.- *Conus antiguus* Lamarck.
Fig. 6.- *Conus dujardini* Deshayes.
Fig. 7-8.- *Architectonica grateloupi* D'Orbigny.
Fig. 9-10.- *Mitra (Cancilla) salbriacensis* Peyrot.
Fig. 11.- *Narona* sp.
Fig. 12.- *Olivella grateloupi* D'Orbigny.
Fig. 13-14.- *Neritina picta* Férrussac.

Echelle graphique = 0,5 cm., sauf fig. 4:=1 cm.
Escala gráfica = 0,5 cm., excepto en la fig. 4:=1 cm.

PLANCHE I



NOTAS CORTAS

PRESENCIA DE *ABIDA OCCIDENTALIS* (FAGOT, 1888) EN EL PRINCIPAT D'ANDORRA (MOLLUSCA, PULMONATA, CHONDRININAE)

PRESENCE OF *ABIDA OCCIDENTALIS* (FAGOT, 1888) IN THE PRINCIPAT D'ANDORRA (MOLLUSCA, PULMONATA, CHONDRININAE).

Miquel BECH (*)

Palabras clave: Molusco, Gasterópodo, distribución geográfica, Principat d'Andorra.
Key words: *Mollusca, Gastropoda, Principat d'Andorra, geographical distribution.*

A. occidentalis (Fagot, 1888) fue citada recientemente por primera vez en Cataluña por Bech (1982), en el Pirineo leridano. De nuevo vuelve a ser noticia esta especie al haber sido capturada esta vez en su hábitat natural en el Principat d'Andorra, en el lugar conocido con el nombre de Solá de Segudet, al Norte de Ordino (1.400 m) (28-IX-82) (J. Cadevall, leg.). Su situación dentro de las coordenadas U.T.M. (de 10 Km de lado) se encuentra en la cuadrícula 31TVH7812. En el tratado ya clásico de Bofill & Haas (1920) no aparece mencionada dicha especie para esta zona.

Habida cuenta que esta nueva captura se ha realizado en la vertiente Sur de los Pirineos, algo más hacia el Oeste en relación a la cita que hemos indicado anteriormente para Cataluña, y que Gittenberger (1973, p. 135) la cita procedente de una localidad del Pirineo Oriental (Céret), tenemos bases para suponer que probablemente *A. occidentalis* (Fagot) habita a lo largo de toda la mencionada vertiente. Este extremo sólo futuras exploraciones nos lo podrán confirmar.

BIBLIOGRAFIA

BECH, M. 1982. Presència a Catalunya d'*Abida occidentalis* (Fagot, 1888) (Mollusca, Pulmonata, Chondrininae). *Misc. Zool.*, 6: 151-152.
BOFILL, A. & HAAS, F. 1920. Estudi sobre les Valls Pirenaiques. IV. Vall del Segre i Andorra. *Treb. Mus. Cienc. Naturals de Barcelona.*
GITTENBERGER, E. 1973. Beiträge zur kenntis der Pupillacea, 3: Chondrininae. *Zoologische Verhandelingen* 127: 1-267.

(*) c/. Córcega, 404. Barcelona-37.

PSEUDAMNICOLA GASSULI BOETERS 1981, UN NUEVO HIDROBIDO PARA LA PENINSULA IBERICA (PROSOBRANCHIA: HIDROBIIDAE)

PSEUDAMNICOLA GASULLI BOETERS 1981, A NEW HYDROBIIDAE BY IBERIAN PENINSULA (PROSOBRANCHIA: HYDROBIIDAE)

M.ª Luisa SUAREZ y M.ª Rosario VIDAL-ABARCA (*)

Palabras clave: *Pseudamnicola gasulli,* Hydrobiidae, Prosobranchia, Península Ibérica.
Key words: *Pseudamnicola gasulli, Hydrobiidae, Prosobranchia, Iberian Peninsula.*

El Hidróbido *Pseudamnicola gasulli* fue descrito de las Islas Baleares por Boeters (1981), a partir de ejemplares recolectados por L. Gasull en Sta. Eulalia (Ibiza).

No se conocía ninguna otra localidad para esta especie (Suárez y otros, 1983 a). Recientemente se ha localizado por los autores, una población abundante (>300 individuos) en la Rambla del Puerto de la Cadena (S.E. de Murcia) (UTM: 30SXG 615975), durante distintos períodos del ciclo anual 1981/82. Se considera muy posible su existencia en otros arroyos y fuentes del sureste español. No existen diferencias entre los ejemplares recolectados en Murcia y los que que sirvieron a Boeters para describir la especie.

La Rambla del Puerto de la Cadena constituye un pequeño afluente del río Guadalentín (Cuenca del Segura), que sólo mantiene agua en determinados sectores de su cuenca, proveniente de pequeños manantiales (Suárez y otros, 1983 b). Está situada en la Sierra del Puerto, entre los 100 y 250 m. de altitud. El sustrato de la cuenca en los sectores que mantienen agua, está constituido básicamente por calizas y margas. Su recorrido se caracteriza por presentar pequeños regatos de agua, procedentes de diversas fuentes, que terminan en una cadena longitudinal de pozas de muy diferente morfometría que albergan una variada comunidad de macroinvertebrados y productores.

El rango de temperaturas de la superficie del agua oscila entre 15 y 24 °C; el pH es de 6,7-8,0; la alcalinidad varía desde 5,3 hasta 9,4 meq $CO_3^{=}$/l, los valores de calcio oscilan entre 80 y 240 mgr Ca^{+}/l y la conductividad entre 1.480 y 2.500 μs.

Sus aguas se caracterizan por presentar una mineralización elevada, debida a la fácil disolución del sustrato. La alta conductividad es debida básicamente a la presencia de carbonatos (alcalinidad muy elevada).

La vegetación de helófitos está compuesta básicamente de *Nerium oleander, Phragmites australis, Typha dominguesi, Juncus subulatus, Cyperus distachyos, Scirpus maritimus, Schoenus nigricans, Carex extensa* y *Equisetum ramossisimum.* Los macrófitos sumergidos de las pozas lo constituyen densos tapices de *Chara vulgaris* y/o *Potamogeton pectinatus,* según la profundidad de éstas.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Hans D. Boeters, por su ayuda en la determinación de la especie.

BIBLIOGRAFIA

BOETERS, H.C. 1981. Unbekannte westeuropaische Prosobranchia, 2. *Arch. Moll. 111 (1/3)*: 55-61.

SUAREZ, M.L.; VIDAL-ABARCA, M.R.; MONTES, C. y SOLER, A. G. 1983 a. *Lista faunística y bibliográfica de la malacofauna de aguas continentales (Gastropoda, Bivalvia) de la Península Ibérica y Baleares.* Pub. Universidad de Murcia. (En prensa).

SUAREZ, M.L.; VIDAL-ABARCA, M.R.; MONTES, C. y SOLER, A.G. 1983 b. La calidad de las aguas del canal de desagüe "El Reguerón" (Río Guadalentín: Cuenca del Segura). *Anales Universidad de Murcia.* (En prensa).

(*) Dep. Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Murcia.

IBERUS 3: 109-111, 1983

NOTA SOBRE *TROPHON FRASERI* (KNUDSEN 1956) EN AGUAS MEDITERRANEAS

REMARKS ON *TROPHON FRASERI* (KNUDSEN 1956) IN MEDITERRANEAN WATERS.

Roland HOUART[1]
Ferran CASAS i AZNAR[2]

SUMMARY
A few specimen of this Trophon are confirmated to be found in the Baleares Islands area, in the Mediterranean. It is the first time they are mentioned for European waters.

Palabras clave: Gastropoda, Muricidae, Trophoninae, Islas Baleares.
Key words: *Gastropoda, Muricidae, Trophoninae, Balearic Islands.*

Recientemente hemos podido acumular diversa información sobre ejemplares de la especie *Trophon fraseri* (Knudsen, 1956), la cual no figura en la revisión de los Trophoninae europeos (Houart, 1980).

Los ejemplares examinados han sido (figs. 1 y 2):

—2 procedentes de Mallorca, recolectados con *Charonia nodifera*, pero desconociéndose la localidad exacta, en mayo 1972 (colecciones F. Casas y J. Vilches).

—1 recolectado muerto, aunque conservando el brillo del peristoma, por un escafandrista (O. Alcalá) en Port de Fornells (Menorca) a 12 m., en fondo de algas, rocas y arena, en agosto 1972 (colección F. Casas).

—1 procedente de barcas de arrastre que faenaron en Africa Occidental, etiquetado "Sudáfrica" (Col. R. Houart).

—2 obtenidos de pescadores de arrastre de Málaga, junto con *Hinia wolffi* (Knudsen), que habían faenado en Africa Occidental, sin conseguirse localidad exacta, en agosto 1974 (colección M. Espinosa).

—2 ejemplares recolectados vivos frente Cap Enderrocat, Bahía de Palma (Mallorca), entre 15 y 20 metros, en fondo rocoso, y obtenidos junto *Cymathium parthenopeum* y *Thais haemastoma consul* (colección M. Forés).

—El holotipo, que nos fue prestado.

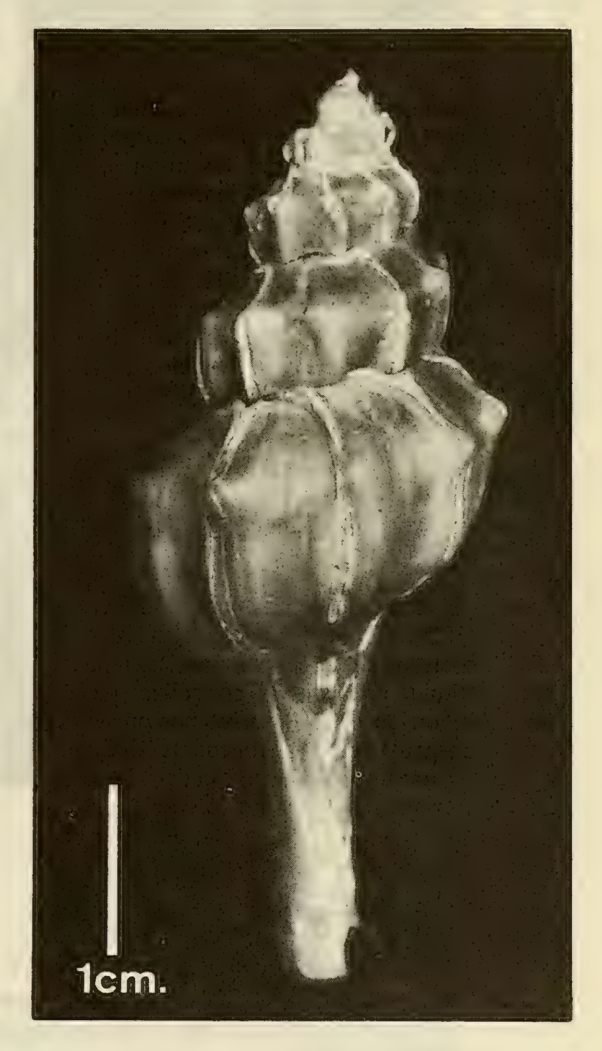


Fig. 1.— *T. fraseri* (Knudsen), 65 x 26 mm. Mallorca, F. Casas col. By Ricard Casas.

(1) St. Jobstraat, 8, B-3330 Landen (Ezemaal) - Bélgica.
(2) Pedro Ant.º de Alarcón, 24, Barcelona-32, España.

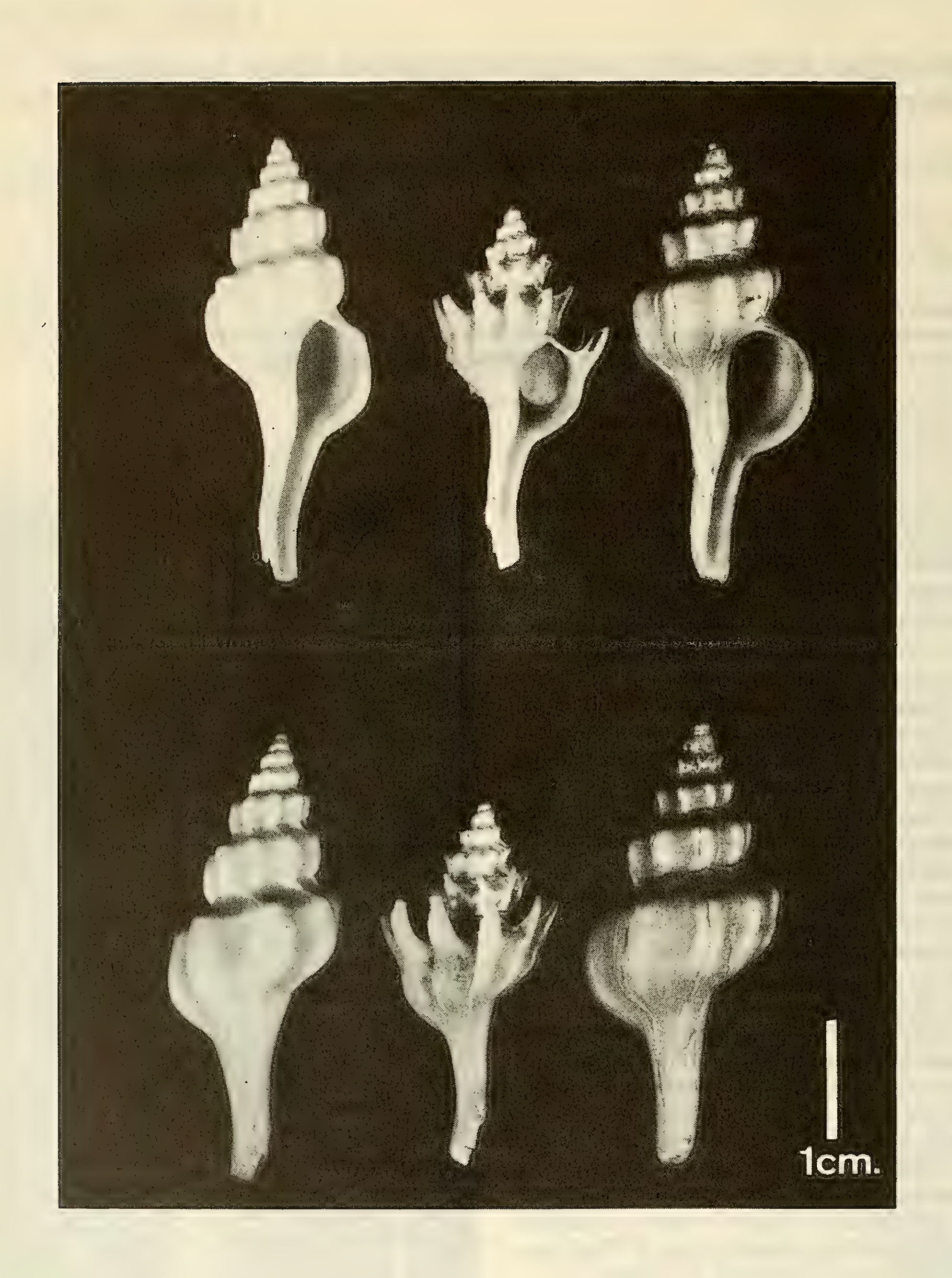


Fig. 2.— De izquierda a derecha.
(a y b) *From left to right:*
T. fraseri, 38 x 14 mm. South Africa (?) Houart col.
T. fraseri, 30,8 x 15 mm. Holotipo. Guinea Ecuatorial. Zoologisk Museum, Copenhagen.
T. fraseri, 37,5 x 16 mm. Port de Fornells, Menorca, F. Casas col.
By R. Houart.

Después de un detallado examen de todo este material llegamos a la conclusión de que todos los ejemplares pertenecían a la misma especie que el holotipo, es decir, *Trophon fraseri*.

La protoconcha no fue posible estudiarla por no estar conservada en ningún ejemplar y tampoco en el holotipo. El opérculo, presente en el holotipo, y que ilustramos, es característico del género *Boreotrophon*. (fig. 3).

La forma general de la concha, la estructura de las primeras vueltas y el canal sifonal son casi idénticos en todos los ejemplares. Sólo el tipo y uno de los ejemplares de Cap Enderrocat tienen espinas en las 4 ó 5 vueltas. Los ejemplares sin espinas són de mayor tamaño: hasta 56 mm., por 34 mm. el ejemplar con espinas de Cap Enderrocat, 30,8 mm. el holotipo, y siendo 33,4 mm. la medida máxima referida por Knudsen en la descripción original.

El hecho de carecer de las espinas que tiene el holotipo no es una diferencia que pueda justificar una nueva especie, ni siquiera una subespecie. Uno de nosotros ha examinado centenares de ejemplares de Trophonidae europeos en estudios previos y ha comprobado la existencia de muchas variaciones intraespecíficas (varices más finas, espinas más largas, etc...) que no justifican un taxón separado por la presencia de esta ornamentación diferente.

Además, Knudsen (1956) en su descripción llama la atención sobre el otro material tipo, como sigue: "En el material de la estación 135 las proyecciones están ausentes en todos los casos, de manera que las costillas aparecen como en las vueltas superiores del holotipo". De manera que si hay que hacer alguna distinción, se puede añadir simplemente "ejemplar espinoso", "ejemplar tipo" o "ejemplar liso".

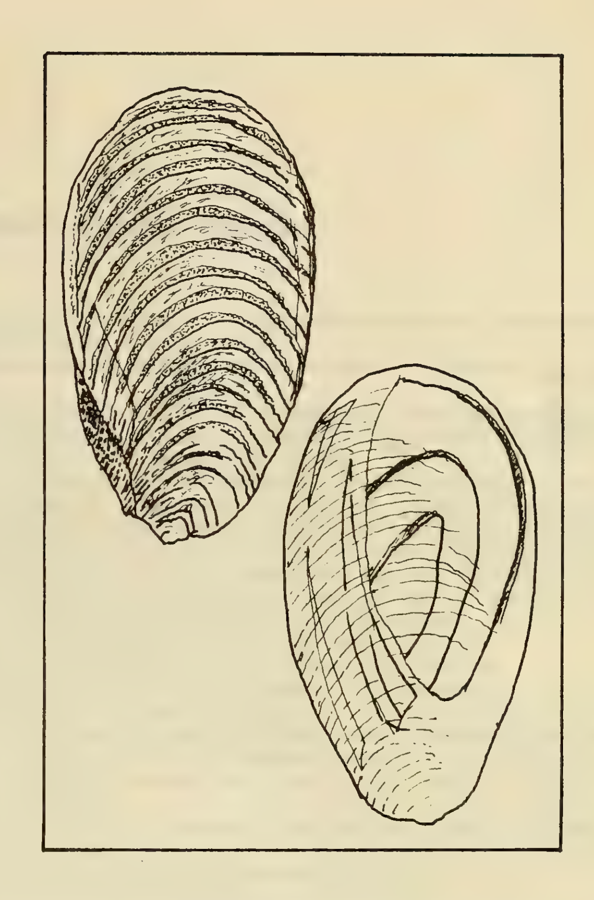


Fig. 3.— Opérculo del holotipo. *Trophon fraseri* (Knudsen). (Dibujo R. Houart). *Operculum of the holotype* (by R. Houart).

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Dr. Knudsen (Copenhage) el préstamo del holotipo, al Sr. Máximo Forés (Palma de Mallorca) y a la Srta. Matilde Espinosa (Barcelona) por permitirnos examinar sus respectivos ejemplares, y al Sr. Tom Pain (G.B.) por la corrección del texto inglés.

BIBLIOGRAFIA

KNUDSEN, J. 1956: Atlantidae Report n.º 4, *Marine Prosobranchs of Tropical West Africa (Stenoglossa).* Págs. 19-20, pl. 1, fig. 2.

HOUART, R. 1980: Révision des Trophoninae d'Europe. *INFORMATIONS de la Societé Belge de Malacologie*, 9 (1-2), Págs. 1-70, pls. 1-6.

NORMAS DE PUBLICACION

Los autores que deseen publicar sus trabajos en la Revista de la Sociedad Española de Malacología (IBERUS) deberán atenerse a las siguientes normas:

1) Al menos uno de los autores de los trabajos a publicar deberá ser necesariamente socio de la Sociedad Española de Malacología.

2) La revista IBERUS publica artículos de fondo y notas. Se entiende por artículo un trabajo de investigación de más de 5 páginas mecanografiadas de texto y/o láminas, gráficas o tablas. Las notas son trabajos de menor extensión y/o que no contengan láminas, gráficas o tablas.

3) Los artículos deberán ser originales e inéditos, y deberán presentarse mecanografiados sobre DIN A-4, por una sola cara y a doble espacio, con al menos 3 cm. de margen a cada lado, superior e inferior, y por triplicado (original y dos copias); las hojas deberán estar numeradas correlativamente. Los artículos deben ir precedidos de un título conciso, pero sugerente del contenido del trabajo, así como de una traducción del mismo. Al principio del artículo figurarán, por este orden, el nombre y apellidos completos del autor o autores, las direcciones de los mismos, una pequeña lista de palabras clave en castellano para su inclusión en los bancos de datos internacionales y, al menos, un resumen en inglés y otro en castellano.

4) Las notas deberán ser presentadas de la misma forma, pero sin resúmenes.

5) El texto de artículos y notas podrá estar redactado en cualquier lengua culta moderna.

6) Cada autor tendrá derecho a la publicación gratuita de 25 páginas mecanografiadas, incluyendo láminas, gráficas o tablas. El exceso deberá abonarse a precio de coste.

7) Sólo los nombres latinos o de taxones deben llevar subrayado sencillo (indicativo de cursiva). Un doble subrayado indica versalitas y un subrayado ondulado, negrita. Los nombres de los autores de las especies deberán escribirse en minúsculas, seguidos del año, excepto en el caso de que vayan referidos a la bibliografía, en que se escribirán con doble subrayado.

8) Las referencias bibliográficas deberán limitarse, únicamente, a los autores citados en el texto y viceversa, y hacerse por el (o los) apellido (s) de (o de los) autor (es) en letras mayúsculas y año de publicación, en el texto, y en la bibliografía, por orden alfabético y según los siguientes ejemplos:

GRAHAM, A. 1971. *British Prosobranch.* Academic Press. London.

JONES, N. S. 1971. Diving: In: *Methods for the study of the Marine Benthos*, Home and McIntire, I.B.P., Handboo 16, Blakwell Ed., 334 pp.

ORTEA, J.A. 1977. *Moluscos marinos de Asturias,* I y II. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.

ROS, J. 1976. Catálogo provisional de los Opistobranquios ibéricos. *Misc. Zool.* 3(5): 21-51.

9) Los autores podŕan incluir cuantas gráficas e ilustraciones de línea deseen, presentándolas correctamente hechas sobre papel vegetal o similar, con tinta china negra y en el formato de caja de la revista. Este formato es de 6.8 cm. (una columna) y 14 cm. (dos) de anchura, y de hasta 19.6 cm. (toda la caja) de altura. Las reducciones, si son necesarias, correrán a cargo del autor. Los dibujos que contengan trama y las fotografías, que deberán ser bien contrastadas y sin retocar, serán también admitidos con las limitaciones que fije en cada caso el Comité Editorial, ajustándose siempre al tamaño de la caja. Las láminas, dibujos, esquemas y gráficas deberán numerarse correlativamente por el reverso, en el que figurarán también el nombre de los autores y el título del trabajo, y deberán llevar dos leyendas, una en castellano y otra en inglés. Las escalas deben ser gráficas y las unidades que se utilicen del sistema métrico decimal. Se recomienda la utilización de mapas con proyección U.T.M.

10) Las tablas deberán presentarse en hojas aparte, numeradas correlativamente y siguiendo las mismas normas que en el apartado anterior. Se recomienda reducir su número y extensión al mínimo necesario.

11) El Comité Editorial comunicará al autor o al primer firmante si hubiera más de un autor la fecha de recepción del trabajo, y, en su caso, la fecha de aceptación y el número del Boletín en que se espera pueda ser publicado. Si lo considera conveniente, podrá solicitar a los autores que realicen modificaciones en el trabajo. La fecha de aceptación figurará al final del trabajo, una vez publicado.

12) Las pruebas de imprenta serán enviadas al autor o al primer firmante si hubiera más de un autor, exclusivamente para la corrección de erratas, y deberán ser devueltas en el plazo máximo de 15 dias. Cualquier otra corrección o adición correrá a cargo de los autores.

13) Cada autor recibirá gratuitamente 50 separatas de su trabajo. Aquellos autores que deseen un número mayor, deberán hacerlo constar al devolver las pruebas de imprenta. Tanto en este caso, como si se ha sobrepasado alguna de las limitaciones antes citadas, el autor deberá abonar previamente el importe del exceso.

Los artículos deben ser enviados a la dirección que, en cada momento, tenga el Editor de Publicaciones.

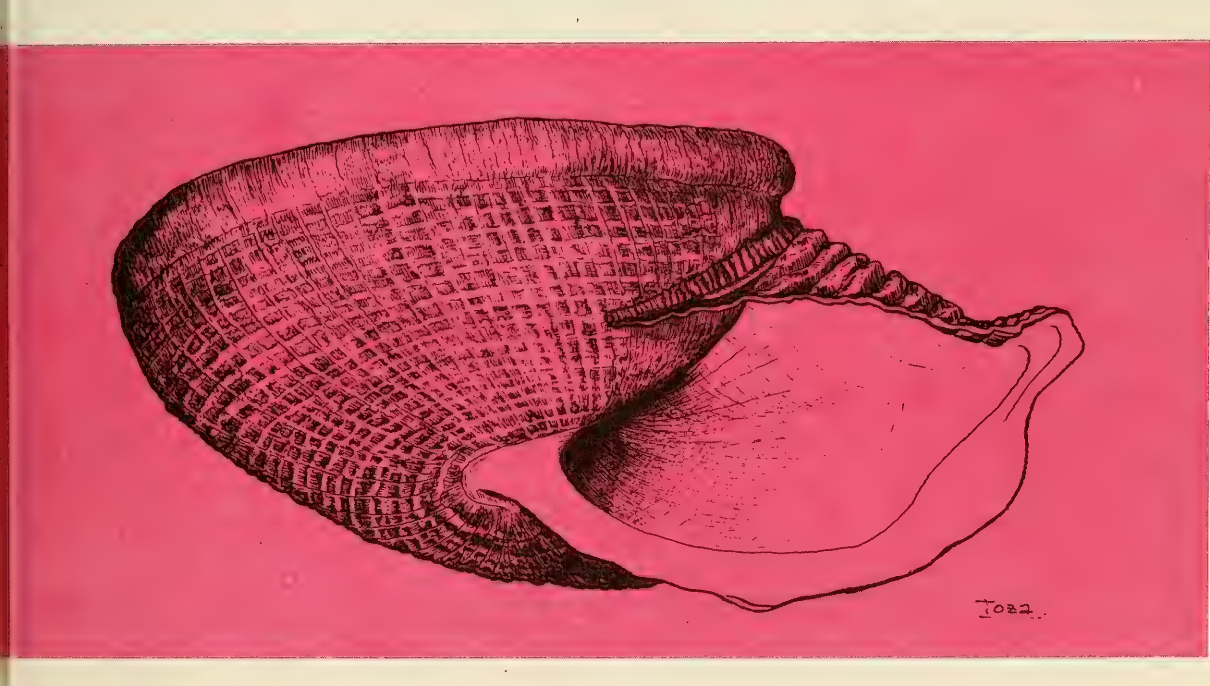
Las opiniones vertidas en dichos artículos son de la exclusiva y total responsabilidad de los autores (Art. 41).

Indice

IBERUS

Volumen 4

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA



arcelona 1984

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA

SEDE SOCIAL: Museo Nacional de Ciencias Naturales
Pº de la Castellana, 80 - Madrid - 6

JUNTA DIRECTIVA

Elegida el 13 de septiembre de 1982

COMITE DE REDACCION

IBERUS

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGIA

Volumen 4

Barcelona 1984

DEPOSITO LEGAL: B-43072-81 - ISSN 0212-3010
Montaje e Impresión: Barna Press. Diputación, 199. 08011 Barcelona - Tel.: 253 33 96.
Fotocomposición: SISTES. Balmes, 83, 1.º 2.ª. 08008 Barcelona - Tel.: 254 34 21.

Indice

NOTAS BREVES

IBERUS, 4: 1-17, 1984.

MALACOFAUNA DEL PLIOCENO DE SANT ONOFRE (BAIX EBRE; TARRAGONA)

PLIOCENE MALACOFAUNA FROM SANT ONOFRE (BAIX EBRE; TARRAGONA)

Jordi MARTINELL y Rosa DOMÈNECH (*)

RESUMEN

En este trabajo se comentan las especies de moluscos pliocenos recogidos hasta el momento en el yacimiento de Sant Onofre (Baix Ebre). El estudio de las especies presentes en los niveles margosos indica un ambiente deposicional salobre y muy somero. La presencia de fauna dulceacuícola en los niveles marinos señala la proximidad de continente. De las 52 especies citadas, 47 son nuevas para este yacimiento, al cual se atribuye una edad correspondiente al Plioceno superior .

SUMMARY

In this paper, the pliocenic molluscan species collected still now in the Sant Onofre outcrop (Baix Ebre) are commented. The study of the species found in the marly levels suggests a brackish and very shallow depositional environment for this sediments. The presence of freshwater fauna in the marine sequence indicates the proximity of the continent. 47 from the 52 species determined are quoted for the first time in this outcrop. The age of the sediments is Upper Pliocene .

Palabras Clave: Gastropoda, Bivalvia, Plioceno, Baix Ebre, Bioestratigrafía.
Key words: *Gastropoda, Bivalvia, Pliocene, Baix Ebre, Spain, Biostratigraphy.*

INTRODUCCION

Los sedimentos correspondientes al Plioceno marino del Baix Ebre (Tarragona) son conocidos desde hace más de un siglo, aunque no siempre se han considerado como pertenecientes a esta edad. Así, Landerer (1880) los atribuyó al Mioceno superior en base a su contenido en restos vegetales y moluscos.

Font i Sagué (1905) fue el primero en señalar la presencia del Plioceno lacustre en esta área, mientras que Gignoux & Fallot (1922) citaron por vez primera la presencia del Plioceno marino en los alrededores de Tortosa.

Según Bataller (1921, 1922, 1927), la mayor parte de estos yacimientos tendrían que ser considerados como pertenecientes al Cuaternario; sin embargo, en la Memoria del Mapa Geológico de Tortosa (Hoja n.º 522, escala 1:50.000) publicada el año 1930, Bataller & López Maduley citan una fauna de moluscos marinos (8 especies) recolectada en las margas azules que afloraban cerca de la ermita de Sant Onofre, la cual atribuyen al Astiense típico. Estos mismos autores consideraron que los niveles con restos foliares y moluscos lacustres pertenecían también al Plioceno.

Solé *et al.* (1965) elaboraron un interesante trabajo sobre los depósitos de recubrimiento del Baix Ebre. Estos autores, en base a una cartografía detallada y al estudio de los cambios de facies, atribuyeron al Plioceno la mayor parte de afloramientos. En el mismo trabajo, Sole *et al.* dan una lista de fauna fósil recogida en estos sedimentos —la cual fue determinada por J.F. de

(*) Departament de Paleontologia, Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona, Gran Via, 585, Barcelona-7.

Villalta— y en total citan 17 especies de moluscos marinos.

A partir de los años setenta, los yacimientos pliocénicos del Baix Ebre fueron motivo de diferentes estudios paleontológicos (Civis, 1975; Magné, 1978; Valle Hernández, 1983), pero en ninguno de ellos se estudió la fauna de moluscos.

Ultimamente, Aguirre *et al.* (1982), en un estudio sobre el límite Plioceno-Pleistoceno en la Península Ibérica, examinaron la serie pliocénica de Sant Onofre, señalando la presencia de moluscos marinos en los niveles margosos del yacimiento, aunque sin estudiarlos en detalle. Posteriormente, Porta (com. pers.) ha determinado la especie *Saccostrea cucullata* (Born) en los niveles conglomeráticos.

En el presente trabajo damos una relación de la fauna malacológica recolectada hasta el momento en los niveles marinos del afloramiento pliocénico de Sant Onofre (Fig. 1). Se adjunta así mismo un breve comentario a cada una de las especies determinadas.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL YACIMIENTO

Tal como indica Maldonado (1972), los materiales que forman los afloramientos pliocénicos del área del Baix Ebre (Tarragona) son muy heterogéneos, estando representados fundamentalmente por cuatro tipos diferentes de depósitos: 1) limos, margas y areniscas, 2) calizas y margas con niveles de lignitos, 3) brechas y conglomerados calcáreos monogénicos y 4) conglomerados poligénicos.

Los conglomerados de Sant Onofre han sido considerados en general como los niveles superiores del Plioceno de esta área. Sin embargo, en el cruce de la carretera de Tortosa con el camino de la Venta del Ranchero, se puede observar el cambio lateral de tales materiales a arenas, que posteriormente se hacen más limosas. Ya en la cantera y justo por debajo del punto en que se ubicaba la ermita de Sant Onofre, se observa a su vez la transición de las arenas limosas a margas azules, las cuales presentan una gran potencia

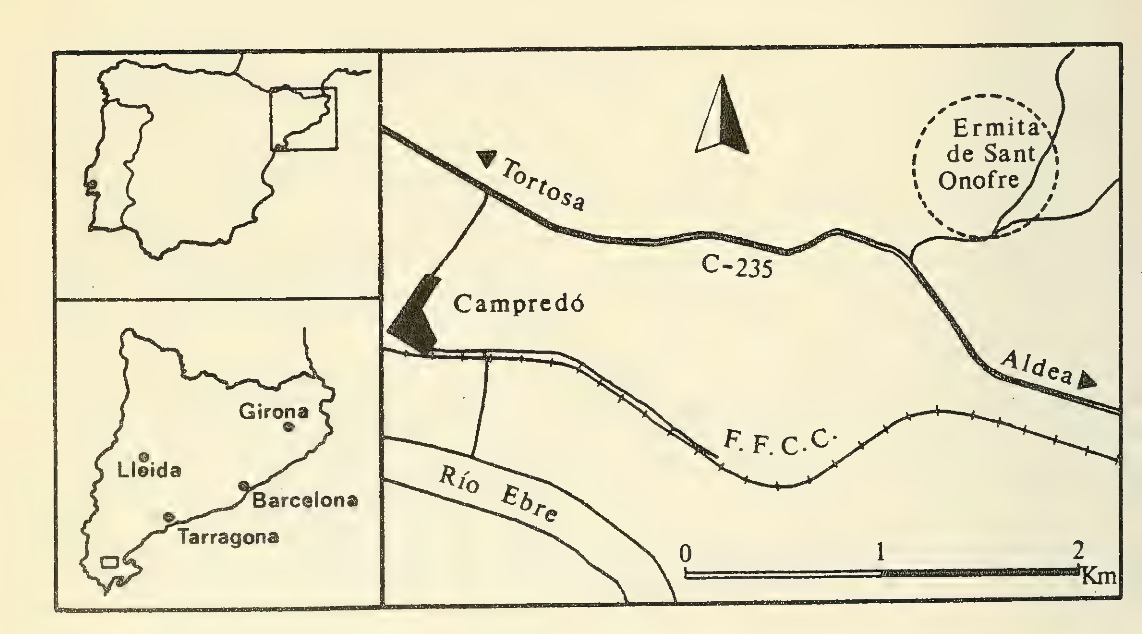


Fig. 1.— Situación geográfica del yacimiento del que procede la fauna estudiada.
Geographical situation of the outcrop where the studies fauna was collected.

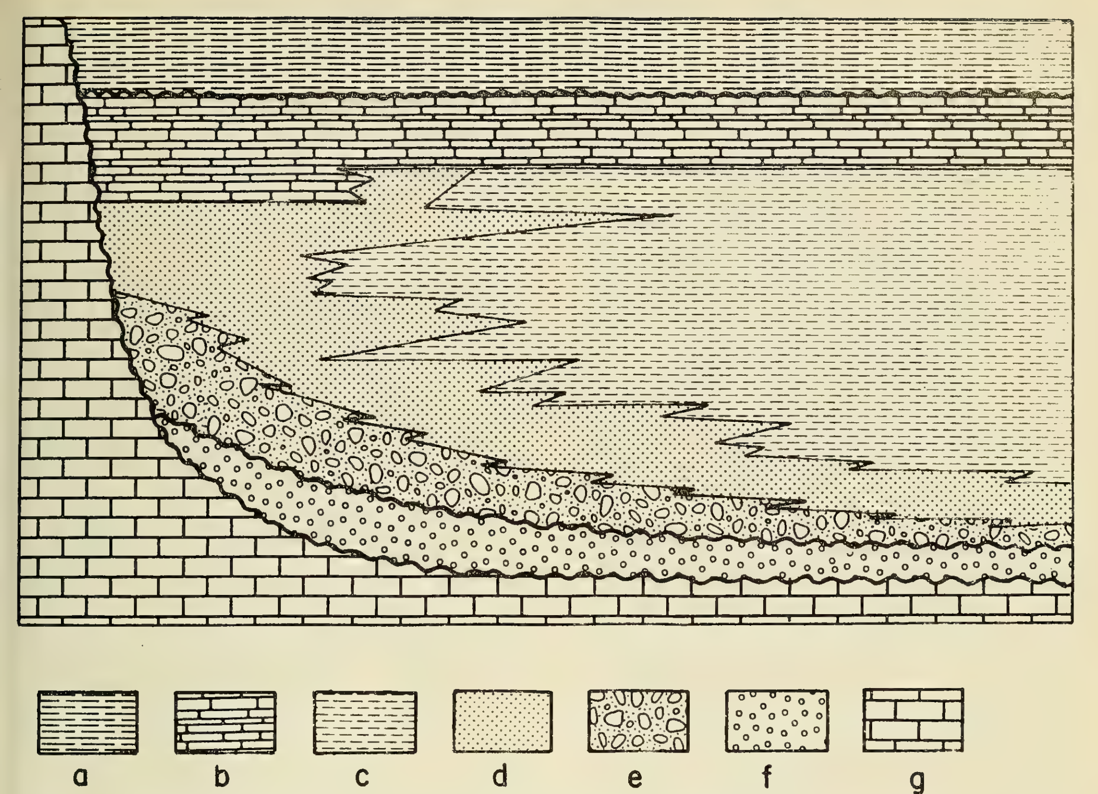


Fig. 2.— Esquema interpretativo de las facies pliocenas marinas de Sant Onofre (Arasa, 1984, con algunas modificaciones).
Cuaternario: a) arcillas rojas; Plioceno: b) calizas lacustres, c) margas azules, d) arenas amarillas, e) conglomerados calcáreos monogénicos con cantos perforados; Mioceno (?): f) conglomerados rojos; Cretácico: calizas.

Interpretative schema of the marine pliocenic facies from Sant Onofre (Baix Ebre) (Arasa, 1984, with some modifications).
Quaternary: a) red clays; Pliocene: b) lacustrine limestones, c) blue clays, d) yellow sands, e) calcareous monogenic conglomerates with bored clasts; Miocene (?): f) red conglomerates; Cretaceous: g) limestones.

(superior a los 25 m.) en la zona que correspondería al centro de la antigua cuenca pliocénica.

En los niveles margosos, la fauna es escasa y se encuentra dispersa, aunque los individuos de las diferentes especies se hallan en buen estado de conservación. Las formas de mayor tamaño (*Pelecyora, Acanthocardia*, etc.) se fragmentan a menudo al extraerlas, ya que han sido afectadas por la compactación post-sedimentaria.

Una descripción detallada del afloramiento de Sant Onofre puede encontrarse en Arasa (1984). En la Fig. 2 se reproduce el esquema de las diferentes facies sedimentarias propuesto por este autor para el yacimiento de Sant Onofre.

Finalmente, por lo que se refiere a la edad de los sedimentos, correspondería al Plioceno superior , tal como se refleja en la Tabla I. Así pués, los datos que nos suministran los moluscos recogidos en este yacimiento vienen a corroborar los ya conocidos en base al contenido micropaleontológico.

CARACTERISTICAS DE LA FAUNA

Se han determinado 27 especies de Gastropoda, de las cuales 26 se citan por vez primera en

TABLA I

		Mioceno	Plioceno inf.	Plioceno sup.	Cuater. Pl.	Cuater. Hol.
**	*Onoba proxima* (Alder)					
**	*Onoba vitrea* (Montagu)					
***	*Barleaia* cf. *rubra* (Adams)					
**	*Petaloconchus (Macrophragma) intortus* (Lamarck)					
*	*Melanopsis matheroni* Mayer-Eymar					
*	*Melanopsis impressa* Krauss					
*	*Potamides basteroti* (De Serres)					
*	*Bittium reticulatum* (Da Costa)					
	Bittium sp.					
*	*Cerithium (Thericium) vulgatum* Bruguière					
*	*Cirsotrema (Gyroscala) pseudoescalare* (Brocchi)					
*	*Scala (Fuscoscala) tenuicosta* (Michaud)					
*	*Melanella (Balcis) polita* (Donovan)					
*	*Neverita josephina* Risso					
*	*Lunatia helicina* (Brocchi)					
*	*Sphaeronassa praeinflata* (Chavan)					
	Nassarius semistriatus (Brocchi)					
*	*Nassarius elatus* (Gould)					
*	*Nassarius bollenensis* (Tournoüer)					
	Nassarius sp.					
*	*Bela brachystoma* (Philippi)					
*	*Turbonilla densecostata* (Philippi)					
	Turbonilla sp.					
*	*Retusa truncatula* (Bruguière)					
***	*Ovatella brocchi* (Bonelli)					
***	*Auriculinella (Leucephytia)* cf. *serresi* (Tournoüer)					
	Lymnaea sp.					
*	*Striarca* aff. *lactea* (Linné)					
*	*Chlamys (Ch.) multistriata* (Poli)					
*	*Ch. (Manupecten) pesfelis* (Linné)					
*	*Hinnites ercolanianus* Cocconi					
*	*Anomia (A.) ephippium* Linné					
*	*Neopycnodonte navicularis* (Brocchi)					
	Saccostrea cucullata (Born)					
*	*Ctena (C.) decussata* (Costa)					
*	*Chama (Ch.) gryphoides* Linné					
*	*Acanthocardia (A.) perrugosa* (Fontannes)					
	Parvicardium sp.					
*	*Cerastoderma edule* (Linné)					
*	*Tellina (Moerella) donacina* Linné					
	Tellina sp.					
***	*Donax (Cuneus) minutus* Bronn					
***	*Venus (V.) casina* Linné					
	Venus (Ventricoloidea) multilamella (Lamarck)					
*	*Circomphalus foliaceolamellosus* (Dyllwyn)					
*	*Pelecyora (P.) brocchi* (Deshayes)					
	Pitar sp.					
***	*Venerupis (V.)* aff. *decussata* (Linné)					
*	*Chamelea rhysalea* (Fontannes)					
	Corbula (Varicorbula) gibba (Olivi)					
	Lentidium (L.) mediterraneum (Costa)					

el Plioceno del Baix Ebre. De éstas, 10 constituyen primera cita para el Plioceno catalán de las cuales 6 son nuevas para el español (indicadas con *, ** y *** respectivamente en la Tabla I). En cuanto a los Bivalvia, se han determinado 25 especies, citándose 19 por vez primera en el Baix Ebre, de las cuales 3 son primera cita para el Plioceno catalán y, a su vez, para el Plioceno español.

Aparte de las especies de Mollusca determinadas, los niveles margosos también continen foraminíferos (destacando la gran abundancia de bentónicos —91%— sobre las formas planctónicas) y ostrácodos, aunque éstos son escasos. Así mismo, se ha detectado la presencia de fragmentos de equinodermos, pinzas de crustáceos decápodos y otolitos y dientes de pez, actualmente en estudio.

Por lo que se refiere a la actividad biológica, en los niveles margosos se ha observado de manera esporádica fenómenos de bioturbación en forma de pistas, generalmente verticales. Igualmente, se han observado en algunos gasterópodos perforaciones atribuibles a la actividad de moluscos carnívoros.

Los niveles margosos del afloramiento de Sant Onofre se caracterizan por su bajo contenido en moluscos, tanto en número de especies como de individuos. Otra de las características que presenta la fauna es el hecho de que muchas especies están representadas por individuos de pequeño tamaño (por ejemplo, *Tellina donacina, Venus multilamella*, etc.). Esta circunstancia afecta en gran manera la identificación específica de los bivalvos, entre los cuales existe toda una serie de formas de pequeñas dimensiones (pertenecientes a la subclase Heterodonta) que no hemos podido llegar a determinar a nivel específico.

Entre los bivalvos cabe resaltar la gran abundancia de especies infáunicas (90%) frente a las epifáunicas (10%). En la Fig. 3 se representa gráficamente los porcentajes de especies en relación a los diferentes hábitos alimentarios, referidos a los moluscos (Gastropoda y Bivalvia) marinos presentes en el yacimiento. Destaca el elevado porcentaje de organismos filtradores (40%) sobre los que presentan otros sistemas alimentarios.

Corbula (V.) gibba y *Lentidium mediterra-*

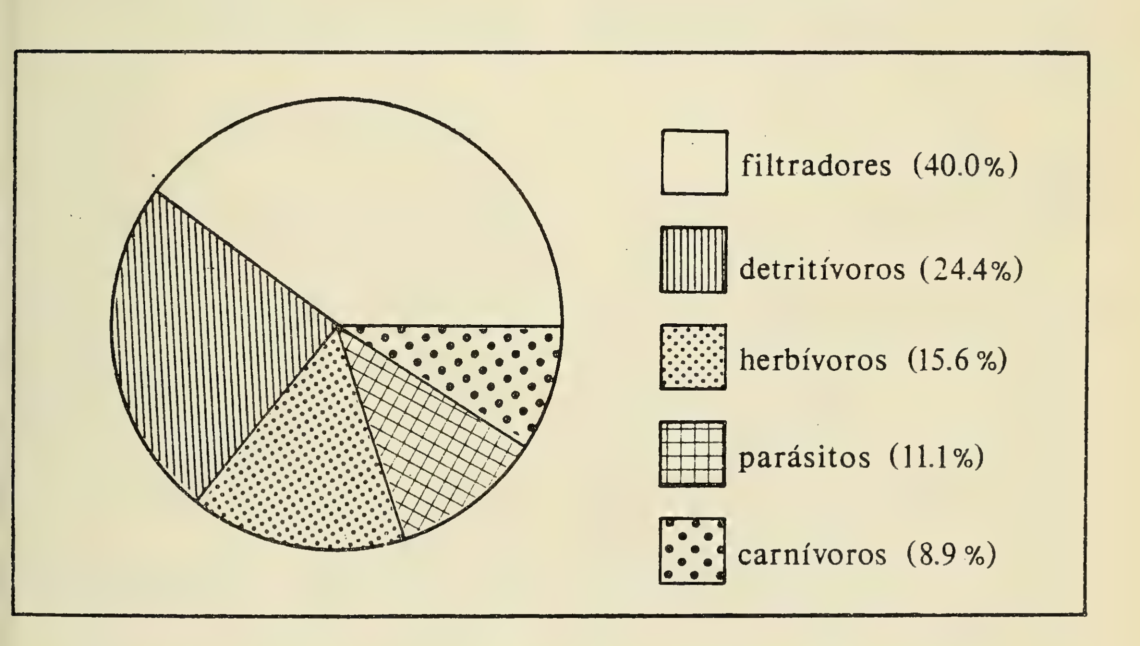


Fig. 3.— Representación gráfica de los porcentajes de especies de moluscos del yacimiento de Sant Onofre según los diferentes hábitos alimentarios.
Graphical representation of the pliocenic molluscan species percentages based upon their different trophic habits.

neum entre los Bivalvos y *Nassarius semistriatus, N. bollenensis* y *Potamides basteroti* entre los gasterópodos son las especies más abundantes del yacimiento. Cabe resaltar el hecho de que entre las formas mayoritarias se encuentran especies que o bien son propias de ambientes salobres (*P. basteroti*) o bien pueden adaptarse fácilmente a ellos (*C. gibba* y *L. mediterraneum*). Esta circunstancia y teniendo en cuenta por un lado la pobreza del contenido faunístico (tanto en número de especies como de individuos) y por otro que la mayoría de las especies presentes se consideran o bien típicas de zonas muy litorales o bien habitantes de ambientes salobres nos lleva a considerar que estos sedimentos debieron ser depositados en un ambiente muy restringido (posiblemente salobre), somero y cercano a la costa.

En cuanto a la fauna de moluscos presente en los conglomerados monogénicos, los organismos infáunicos nos vienen representados por litófagos de los cuales solamente hemos observado los restos de su actividad perforante. Las especies de moluscos encontradas corresponden todas ellas a bivalvos propios de la epifauna y de hábito alimentario suspensívoro.

A continuación se hace un breve comentario sobre las especies de Mollusca identificadas en el afloramiento pliocénico de Sant Onofre.

GASTROPODA

Onoba proxima (Alder) (Lám. I, fig. 3)

Especie de tamaño pequeño (1,87 mm. de altura total de la concha), de la que se han encontrado 33 individuos lavando sedimento procedente de la zona de transición de las arenas amarillas a las margas azules. Actualmente, esta espcie se encuentra en el Mediterráneo hasta las costas inglesas (Fretter & Graham, 1978), viviendo en fondos fangosos y alimentándose de detritus. En el registro fósil se conoce en el Plioceno italiano (Cerulli-Irelli, 1914) y en el tunecino (Fekih, 1975). En España ha sido citada en el Plioceno de Huelva (González, 1984). Es la primera vez que se cita esta especie en el Plioceno catalán.

Onoba vitrea (Montagu) (Lám. I, fig. 1-2)

Especie de características muy similares a *O. proxima*, de la que se diferencia por no poseer ornamentación espiral. Se han recogido 17 individuos en los mismos materiales que *O. proxima*. Actualmente la encontramos en el Mediterráneo norte hasta las costas noruegas (Fretter & Graham, 1978). En el registro fósil ha sido citada en el Mioceno de Alemania, Polonia (Baluk, 1975), Inglaterra (Wood, 1848), Italia, Bélgica (Glibert, 1952), en el Plioceno italiano (Cerulli-Irelli, 1914; Pavia, 1975) y en el Plioceno de Túnez (Fekih, 1975). En España se conoce en el Plioceno de Huelva (González, 1984). Es la primera vez que se cita esta especie para el Plioceno catalán.

Barleaia cf. *rubra* (Adams) (Lám. I, fig. 8)

Sólo se han encontrado dos individuos de talla muy pequeña (1,36 mm. de altura total de la concha) asociados a *O. proxima* y *O. vitrea*. Actualmente esta especie se encuentra ampliamente distribuida en el Mediterráeno y en el Atlántico desde las costas de Inglaterra hasta las Islas Canarias (B.D.D., 1882). En el registro fósil ha sido citada en el Plioceno italiano. Fekih (1975) cita la variedad *elongata* B.D.D. en el Plioceno tunecino. Es la primera vez que se encuentra esta especie en el Plioceno español.

Petaloconchus (Macrophragma) intortus (Lamarck) (Lám. I, fig. 7)

Sólo hemos encontrado una pequeña aglomeración de individuos fijados en un fragmento de bivalvo. *P. intortus* ha sido citado en el Neógeno de la Cuenca de Viena (Hörnes, 1856), en el Mioceno de Polonia (Baluk, 1975), en los Pliocenos italiano (Sacco, 1896; Cerulli-Irelli, 1912; Pavia, 1975; etc.), inglés (Wood, 1848) y tunecino (Fekih, 1975). En el Plioceno del Roussillon (Francia) es muy frecuente (Fontannes, 1879; Martinell & Domènech, *in litt*). En España ha sido citada en el Plioceno de Huelva (González, 1984). Es la primera vez que se cita en el Plioceno catalán.

Melanopsis matheroni Mayer-Eymar (Lám. II, fig. 12-13)

Se ha encontrado un individuo de esta especie en muy buenas condiciones de preservación, en los niveles de margas azules marinas. La presencia de Melanópsidos en el conjunto de

el Plioceno del Baix Ebre. De éstas, 10 constituyen primera cita para el Plioceno catalán de las cuales 6 son nuevas para el español (indicadas con *, ** y *** respectivamente en la Tabla I). En cuanto a los Bivalvia, se han determinado 25 especies, citándose 19 por vez primera en el Baix Ebre, de las cuales 3 son primera cita para el Plioceno catalán y, a su vez, para el Plioceno español.

Aparte de las especies de Mollusca determinadas, los niveles margosos también continen foraminíferos (destacando la gran abundancia de bentónicos —91%— sobre las formas planctónicas) y ostrácodos, aunque éstos son escasos. Así mismo, se ha detectado la presencia de fragmentos de equinodermos, pinzas de crustáceos decápodos y otolitos y dientes de pez, actualmente en estudio.

Por lo que se refiere a la actividad biológica, en los niveles margosos se ha observado de manera esporádica fenómenos de bioturbación en forma de pistas, generalmente verticales. Igualmente, se han observado en algunos gasterópodos perforaciones atribuibles a la actividad de moluscos carnívoros.

Los niveles margosos del afloramiento de Sant Onofre se caracterizan por su bajo contenido en moluscos, tanto en número de especies como de individuos. Otra de las características que presenta la fauna es el hecho de que muchas especies están representadas por individuos de pequeño tamaño (por ejemplo, *Tellina donacina, Venus multilamella*, etc.). Esta circunstancia afecta en gran manera la identificación específica de los bivalvos, entre los cuales existe toda una serie de formas de pequeñas dimensiones (pertenecientes a la subclase Heterodonta) que no hemos podido llegar a determinar a nivel específico.

Entre los bivalvos cabe resaltar la gran abundancia de especies infáunicas (90%) frente a las epifáunicas (10%). En la Fig. 3 se representa gráficamente los porcentajes de especies en relación a los diferentes hábitos alimentarios, referidos a los moluscos (Gastropoda y Bivalvia) marinos presentes en el yacimiento. Destaca el elevado porcentaje de organismos filtradores (40%) sobre los que presentan otros sistemas alimentarios.

Corbula (V.) gibba y *Lentidium mediterra-*

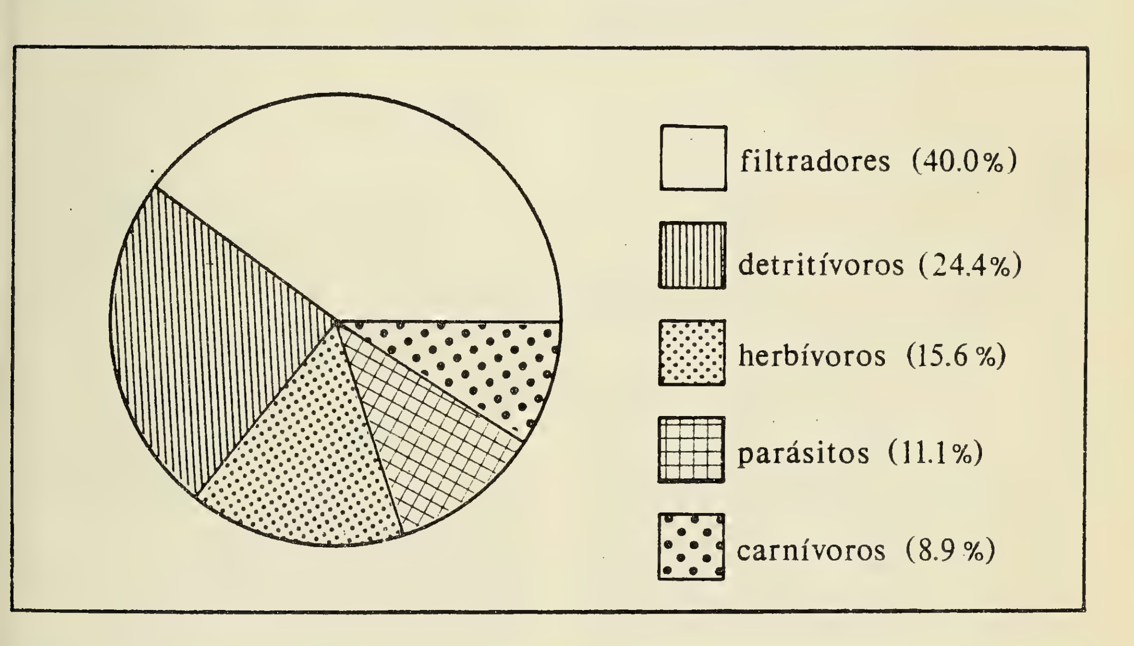


Fig. 3.— Representación gráfica de los porcentajes de especies de moluscos del yacimiento de Sant Onofre según los diferentes hábitos alimentarios.
Graphical representation of the pliocenic molluscan species percentages based upon their different trophic habits.

neum entre los Bivalvos y *Nassarius semistriatus, N. bollenensis* y *Potamides basteroti* entre los gasterópodos son las especies más abundantes del yacimiento. Cabe resaltar el hecho de que entre las formas mayoritarias se encuentran especies que o bien son propias de ambientes salobres (*P. basteroti*) o bien pueden adaptarse fácilmente a ellos (*C. gibba* y *L. mediterraneum*). Esta circunstancia y teniendo en cuenta por un lado la pobreza del contenido faunístico (tanto en número de especies como de individuos) y por otro que la mayoría de las especies presentes se consideran o bien típicas de zonas muy litorales o bien habitantes de ambientes salobres nos lleva a considerar que estos sedimentos debieron ser depositados en un ambiente muy restringido (posiblemente salobre), somero y cercano a la costa.

En cuanto a la fauna de moluscos presente en los conglomerados monogénicos, los organismos infáunicos nos vienen representados por litófagos de los cuales solamente hemos observado los restos de su actividad perforante. Las especies de moluscos encontradas corresponden todas ellas a bivalvos propios de la epifauna y de hábito alimentario suspensívoro.

A continuación se hace un breve comentario sobre las especies de Mollusca identificadas en el afloramiento pliocénico de Sant Onofre.

GASTROPODA

Onoba proxima (Alder) (Lám. I, fig. 3)

Especie de tamaño pequeño (1,87 mm. de altura total de la concha), de la que se han encontrado 33 individuos lavando sedimento procedente de la zona de transición de las arenas amarillas a las margas azules. Actualmente, esta espcie se encuentra en el Mediterráneo hasta las costas inglesas (Fretter & Graham, 1978), viviendo en fondos fangosos y alimentándose de detritus. En el registro fósil se conoce en el Plioceno italiano (Cerulli-Irelli, 1914) y en el tunecino (Fekih, 1975). En España ha sido citada en el Plioceno de Huelva (González, 1984). Es la primera vez que se cita esta especie en el Plioceno catalán.

Onoba vitrea (Montagu) (Lám. I, fig. 1-2)

Especie de características muy similares a *O. proxima*, de la que se diferencia por no poseer ornamentación espiral. Se han recogido 17 individuos en los mismos materiales que *O. proxima*. Actualmente la encontramos en el Mediterráneo norte hasta las costas noruegas (Fretter & Graham, 1978). En el registro fósil ha sido citada en el Mioceno de Alemania, Polonia (Baluk, 1975), Inglaterra (Wood, 1848), Italia, Bélgica (Glibert, 1952), en el Plioceno italiano (Cerulli-Irelli, 1914; Pavia, 1975) y en el Plioceno de Túnez (Fekih, 1975). En España se conoce en el Plioceno de Huelva (González, 1984). Es la primera vez que se cita esta especie para el Plioceno catalán.

Barleaia cf. *rubra* (Adams) (Lám. I, fig. 8)

Sólo se han encontrado dos individuos de talla muy pequeña (1,36 mm. de altura total de la concha) asociados a *O. proxima* y *O. vitrea*. Actualmente esta especie se encuentra ampliamente distribuida en el Mediterráeno y en el Atlántico desde las costas de Inglaterra hasta las Islas Canarias (B.D.D., 1882). En el registro fósil ha sido citada en el Plioceno italiano. Fekih (1975) cita la variedad *elongata* B.D.D. en el Plioceno tunecino. Es la primera vez que se encuentra esta especie en el Plioceno español.

Petaloconchus (Macrophragma) intortus (Lamarck) (Lám. I, fig. 7)

Sólo hemos encontrado una pequeña aglomeración de individuos fijados en un fragmento de bivalvo. *P. intortus* ha sido citado en el Neógeno de la Cuenca de Viena (Hörnes, 1856), en el Mioceno de Polonia (Baluk, 1975), en los Pliocenos italiano (Sacco, 1896; Cerulli-Irelli, 1912; Pavia, 1975; etc.), inglés (Wood, 1848) y tunecino (Fekih, 1975). En el Plioceno del Roussillon (Francia) es muy frecuente (Fontannes, 1879; Martinell & Domènech, *in litt*). En España ha sido citada en el Plioceno de Huelva (González, 1984). Es la primera vez que se cita en el Plioceno catalán.

Melanopsis matheroni Mayer-Eymar (Lám. II, fig. 12-13)

Se ha encontrado un individuo de esta especie en muy buenas condiciones de preservación, en los niveles de margas azules marinas. La presencia de Melanópsidos en el conjunto de

malacofauna marina del Baix Ebre se explicaría como el resultado de haber sido transportados por corrientes desde alguna balsa cercana o río hasta el mar, lo cual no contradice la geología del afloramiento, en el que los episodios lacustres són evidentes. Casos similares de Melanópsidos sedimentados en niveles marinos han sido señalados en el Mioceno de Polonia (Baluk, 1975), y en los Pliocenos del Roussillon (Fontannes, 1879) y Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898). La repartición estratigráfica de *M. matheroni* abarca desde el Mioceno superior al Plioceno terminal. En España, esta especie ha sido citada anteriormente en el Plioceno del Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898).

Melanopsis impressa Krauss (Lám. II, fig. 10-11)

Se han encontrado 5 individuos en los niveles de margas azules marinas. Nuestros ejemplares concuerdan perfectamente con las formas figurada por Azpeitia Moros (1929) (lám. XIII, fig. 318; lám. XIV, fig. 344 y 345), procedentes del Mioceno superior de Arenas del Rey (Granada). Wenz (*in* Azpeitia Moros 1929) cita esta especie como encontrada en el Plioceno de Castellbisbal (Baix Llobregat).

Potamides basteroti (De Serres) (Lám. I, fig. 9-12)

Especie relativamente abundante, de la que se han encontrado 21 individuos en los niveles margosos azules. *P. basteroti* se caracteriza por los acusados cambios de ornamentación que pueden presentarse en distintos individuos. Generalmente, su ornamentación viene constituida por claros cordones espirales con tubérculos redondeados. En otros casos, los tubérculos de un cordón se funden con los de otro, formándose cóstulas transversales; en algunos, los tubérculos desaparecen, quedando la ornamentación reducida a los cordones espirales, etc. Esta especie es muy abundante en los ambientes salobres del Plioceno superior del sur de Francia (Roussillon) (Fontannes, 1879). En España, *P. basteroti* había sido citada anteriormente por Almera & Bofill (1898) en el Plioceno del Baix Llobregat.

Bittium reticulatum (Da Costa) (Lám. I, fig. 6)

Especie muy abundante en los ambientes del Mioceno, Plioceno y Pleistoceno europeos (Martinell, 1979). Actualmente es una especie muy común en los ambiente litorales, encontrándose en el Mediterráneo y en el Atlántico desde las costas de Noruega a las Islas Canarias. Sólo hemos recogido 2 individuos, uno de ellos en bastante mal estado de conservación.

Cerithium (Thericium) vulgatum Bruguière (Lám. I, fig. 5)

Se han encontrado tres individuos de esta especie, muy común en el Mioceno y Plioceno europeos. Ha sido citada en la mayor parte de yacimientos pliocénicos catalanes (Almera & Bofill, 1898; Martinell, 1976, 1979). Actualmente, *C. vulgatum* es una especie muy común en los ambientes litorales.

Cirsotrema (Gyroscala) pseudoescalare (Brocchi) (Lám. I, fig. 4)

Se han encontrado 4 individuos en muy buen estado de conservación en los niveles margosos azulados. *C. pseudoescalare* es una forma muy próxima a la especie viviente *C. commutatum* (Monterosato), de la cual algunos autores la consideran una subespecie (Nordsieck, 1968; Pavia, 1975). Su repartición estratigráfica abarcaría desde el Tortoniense (Mioceno superior) al Plioceno superior. En el Pliceno catalán ha sido citada anteriormente en el Baix Llobregat por Almera & Bofill (1898), Marquina (1979) y Martinell & Marquina (1980), mientras que en el del Empordà lo ha sido por Almera & Bofill (1898) y Martinell (1976, 1979).

Scala (Fuscoscala) tenuicosta (Michaud)

Se han recogido 6 individuos de esta especie, muy próxima a *S. mesogonia* (Brugnone), de la cual se diferencia básicamente por tener las suturas más profundas y las cóstulas axiales más suaves. Actualmente se encuentra en el Mediterráneo y en el Atlántico, desde las costas de Noruega hasta la isla de Madeira. Su repartición estratigráfica abarca desde el Mioceno hasta la actualidad. En el Plioceno español ha sido citada en Huelva (González, 1984). En el Plioceno catalán se conoce en el Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1989; Martinell & Marquina, 1981) y en el Empordà (Martinell, 1976, 1979).

Melanella (Balcis) polita (Donovan)

Sólamente se ha encontrado un individuo de esta especie, caracterizada por tener la concha completamente lisa y que se puede diferenciar de las formas próximas (*M. bipartita*) por presentar los paros de crecimiento de las diferentes vueltas no alineados.

Actualmente se encuentra en el Mediterráneo y en el Atlántico, en las costas inglesas y francesas. Su rango estratigráfico va desde el Mioceno a la actualidad, siendo bastante común en los yacimientos pliocénicos europeos. En el Plioceno español solamente había sido citada en el Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898) y en el Alt Empordà (Almera & Bofill, 1898; Martinell, 1976, 1979).

Neverita josephina Risso (Lám. 5, fig. 14)

Se han recogido 2 individuos de este natícido, caracterizado por poseer un fuerte botón calcáreo cubriendo el umbilicus. Algunos autores (Glibert, 1952) han considerado que la especie viviente y la especie del Mio-Plioceno son separables, siendo *N. olla* De Serres la especie fósil. Sin embargo, las diferencias que presentan *N. josephina* y *N. olla* son tan mínimas que de acuerdo con Venzo & Pelosio (1963), Marasti (1973) y Martinell (1979), se ha considerado a *N. olla* como una sinonímia de *N. josephina* Risso. Su repartición estratigráfica abarca desde el Mioceno a la actualidad. Durante el Plioceno está muy extendida por todo el Tethys, habiendo sido citada en la cuenca del Guadalquivir, en el Baix Llobregat y en el Empordà por lo que se refiere al Estado español (Martinell, 1979). Actualmente sólo se encuentra en el Mediterráneo.

Lunatia helicina (Brocchi) (Lám. I, fig. 13)

Se han encontrado 12 individuos de pequeña talla en los niveles margosos. Esta especie viene caracterizada por presentar la base de la última vuelta perforada por un ombligo estrecho en forma de fisura desprovista de cordón umbilical. Algunos autores consideran que *L. helicina* (Brocchi) y *L. catena* (Da Costa) sería sinónimos. Después de los trabajos de Glibert (1952) y Jansen (1969), creemos que el esquema filogenético de los *"Lunatia"* del grupo *helicina-catena* quedaría como sigue: la especie *catena* (pleistocénica-actual) provendría de la *helicina* (oligocénica-pliocénica). Esta especie está muy expandida en el Neógeno europeo. En el Plioceno español ha sido citada solamente en Catalunya (Baix Llobregat y Alt Empordà) por Almera & Bofill (1898), Martinell (1976, 1979), Marquina (1979), Martinell & Marquina (1980, 1981) y Martinell & Domènech (1982).

Sphaeronassa praeinflata (Chavan) (Lám. II, fig. 1)

Se han encontrado 5 individuos en perfecto estado de preservación en los niveles margosos. Ejemplares de esta especie han sido muy a menudo atribuidos a *S. mutabilis* (Linné). Martinell & Cuadras (1977), en un profundo estudio biométrico (análisis multivariante de la varianza, canónico, etc.) compararon poblaciones actuales y fósiles, lo que permitió sacar las conclusiones biológicas siguientes: 1) se trata de unidades taxonómicas claramente distintas y 2) dentro de cada unidad la variabilidad sólo es atribuible al tamaño de la concha. En vista de ello, propusieron la forma pliocénica *(praeinflata)* como una subespecie de la forma actual (*mutabilis*). Posteriormente, se han podido encontrar las dos formas coexistiendo en algunos yacimientos pliocénicos, por lo cual ya Martinell & Hoffman (1983) consideraron como más correcto elevar a categoría de especie la forma pliocénica. Esta especie ha sido citada en el Plioceno de Marruecos, cuenca del Gualdalquivir, Baix Llobregat, Alt Empordà y Roussillon (Francia) aunque su extensión en el Plioceno europeo es posiblemente mucho más amplia puesto que la mayor parte de formas citadas como *S. mutabilis* corresponderían en realidad a *S. praeinflata*.

Nassarius semistriatus (Brocchi) (Lám. II, fig. 2)

Especie de las más abundantes en el Plioceno del Baix Ebre, se han recogido 47 individuos adultos así como multitud de individuos jóvenes en los niveles margosos. Tal como indican Adam & Glibert (1974) y Martinell (1976, 1982), esta especie ha sido muy a menudo confundida con otras pertenecientes al género *Nassarius*. Adam & Glibert (1974) observaron que la mayor parte de especies determinadas como *N. semistriatus* corresponden a *N. elatus* (Gould), especie rela-

tivamente común. De Renzi & Martinell (1979) realizaron un estudio biométrico (análisis de la media y de la varianza, comparación de las curvas de alometría y de supervivencia) en poblaciones de *N. semistriatus* y *N. elatus* procedentes del Plioceno del Empordá, observando que desde dicho punto de vista estas dos especies tenían un comportamiento diferente. La repartición estratigráfica de *N. semistriatus* comprende desde el Mioceno medio al Pleistoceno superior, siendo muy dudosa su existencia en la actualidad.

Nassarius elatus (Gould) (Lám. II, pág. 3)

Se han encontrado 20 individuos adultos en los niveles margosos, conjuntamente con *N. semistratus,* especie de la que se diferencia sobre todo por la ornamentación a base de cóstulas transversales en las primeras vueltas y por su forma general más alargada. La dispersión estratigráfica de *N. elatus* abarca desde el Tortoniense (Mioceno) hasta la actualidad. Durante el Plioceno es muy común, habiendo sido citada en Algeria, Francia e Italia (Adam & Glibert, 1974). En España se conoce en el Plioceno del Alt Empordà (Martinell, 1976, 1977, 1982; Martinell & Domènech, 1982) y en el del Baix Llobregat (Marquina, 1979; Martinell & Marquina, 1980, 1981).

Nassarius bollenensis (Tournoüer)

Se han recogido 10 individuos adultos en muy buen estado de conservación en los niveles de margas azules. Su distribución estratigráfica abarca desde el Tortoniense (Mioceno superior) hasta el Pleistoceno superior, habiendo sido citada en el Mioceno y Plioceno de Italia (Glibert, 1963) y en el Plioceno del Roussillon (Francia) (Fontannes, 1879). En España solamente se ha encontrado en el Plioceno del Alt Empordà (Martinell, 1976, 1977, 1982) y en el Plioceno del Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898).

Bela brachystoma (Philippi)

Hemos recogido 2 individuos en muy buen estado de conservación mediante el lavado del sedimento procedente de la zona de transición entre las arenas amarillas y las margas azules. Se trata de una especie ampliamente extendida en el Plioceno europeo: ha sido citada en Italia (Cerulli-Irelli, 1910; Cipolla, 1914; Pavia, 1975; Caldara *et al.,* 1979); en el Roussillon (Francia) (Fontannes, 1879; Glibert, 1960; Martinell & Domènech, *in litt.*). En España, se conoce en el Plioceno de la cuenca del Guadalquivir (González, 1984), del Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Martinell & Marquina, 1981) y en el Alt Empordà (Martinell, 1976, 1977, 1982). Actualmente es una especie común en el Mediterráneo, habiendo sido señalada su presencia por Nordsieck (1968) y Parenzan (1970).

Turbonilla densecostata (Philippi) (Lám. II, fig. 4)

Se han encontrado 2 individuos en muy buen estado de conservación lavando material procedente de la zona de transición de las arenas amarillas a las margas azules. Forma muy próxima a *T. bilineata* Següenza, se diferencia de ella por poseer la protoconcha con más vueltas y las líneas de sutura más marcadas. La repartición estratigráfica de esta especie abarca desde el Plioceno hasta la actualidad. En el Plioceno ha sido citada en Italia (Pavia, 1975) y en la cuenca del Guadalquivir (González, 1974). En la actualidad solamente se conoce en el Mediterráneo y Adriático (B. D. D., 1882).

Retusa truncatula (Bruguière) (Lám. II, fig. 5)

Se han recogido 6 individuos en perfecto estado de preservación mediante el lavado de sedimento procedente de la zona de transición de las arenas amarillas a las margas azules. Se trata de una especie muy común en el Neógeno europeo que ha sido a veces confundida con *R. umbilicata* (Montagu), de la cual se diferencia claramente por la forma de su abertura. La repartición estratigráfica de esta especie abarca desde el Mioceno medio a la actualidad, habiendo sido citada en el Mioceno de Polonia (Friedberg, 1911), Bélgica (Glibert, 1960), Austria, Italia (Cerulli-Irelli, 1910; Pavia, 1975), y en el Plioceno del Roussillon (Francia) (Glibert, 1962; Martinell & Domènech, *in litt.*). En el Plioceno español anteriormente había sido citada sólo en el Alt Empordà (Martinell, 1976, 1977, 1982). Actualmente se la encuentra en la zona litoral del Mediterráneo y del Atlántico, desde las costas de Noruega hasta las Islas Canarias.

Ovatella brocchii (Bonelli) (Lám. II, fig. 6-7)

Se han encontrado 4 individuos, muy bien conservados, en la parte superior de las margas azules. Especie muy parecida a la forma del Neógeno italiano (*O. myotis* [Brocchi]), se diferencia de ella esencialmente por no presentar el fuerte diente en el borde interno del labro, elemento muy característico de *O. myotis.* Esta especie ha sido citada en el Plioceno del Roussillon (Francia) por Fontannes (1879), siendo la primera vez que se cita en el Plioceno español. Actualmente existen 6 especies del género *Ovatella* en el Mediterráneo, las cuales viven entre las rocas y debajo de las piedras de la zona emergida o en lagunas salobres.

Auriculinella (Leucephytia) cf. *serressi* (Tournoüer) (Lám. II, fig. 8)

Disponemos de 3 individuos en buen estado de conservación procedentes de los niveles superiores de las margas azules. La columela de estos ejemplares presenta dos repliegues, de los cuales el situado más abapicalmente es muy suave. Esta especie ha sido citada en el Plioceno italiano (Glibert, 1962) y en el Roussillon (Francia) (Fontannes, 1879), siendo siempre una forma muy poco frecuente. Esta es la primera vez que se cita para el Plioceno español.

BIVALVIA

Striarca aff. *lactea* (Linné) (Lám. II, fig. 14)

Atribuimos a esta especie un molde externo recogido en la zona de transición entre las margas azules y los conglomerados, cuya composición es arcillosa y su color, ocre. *S. lactea* es una especie de relativa fácil identificación, por la forma general y por la ornamentación. Esta especie se conoce desde el Mioceno hasta la actualidad. Durante el Mioceno y Plioceno ha sido citada en prácticamente todas las cuencas europeas, mientras que en el Pleistoceno queda limitada al área mediterránea. Actualmente se halla en el Atlántico desde Gran Bretaña hasta el sur de Africa, en el Mediterráneo, Mar Negro y Mar Rojo (Malatesta, 1974). Su rango batimétrico es muy amplio (desde 0 hasta más de 2.000 m. de profundidad). En el Plioceno español, *S. lactea* ha sido citada en la cuenca del Guadalquivir (Andrés, 1982) y en el Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1979).

Chlamys (C.) multistriata Poli (Lám. IV, fig. 1)

En los niveles conglomeráticos del yacimiento se han recogido 3 valvas derechas y 2 de izquierdas pertenecientes a individuos de esta especie. *Ch. multistriata* es una forma muy característica y fácilmente identificable, a pesar de que presenta algunas variaciones en la ornamentación (Raffi, 1970; Lauriat-Rage, 1982; Domènech, 1983). En el caso de nuestros ejemplares, en las valvas izquierdas el aumento del número de cóstulas es por intercalación de otras nuevas, mientras que en las valvas derechas se produce por división de una cóstula anterior. La distribución estratigráfica de *Ch. multistriata* comprende desde el Mioceno hasta la actualidad. Durante el Mioceno y Plioceno ha sido citada en prácticamente todas las cuencas europeas (mediterráneas y atlánticas) y del Norte de Africa, mientras que del Pleistoceno es conocida en los yacimientos italianos y españoles (Catalunya). Actualmente se halla tanto en el Mediterráneo como en el Atlántico, donde está representada por su forma sésil. En el Plioceno español, se conoce en la cuenca del Guadalquivir (Andrés, 1982), en los yacimientos del Alt Empordà (Domènech, 1983; Almera & Bofill, 1898) y Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1980a; Martinell & Marquina, 1981) y en las cuencas pliocénicas mediterráneas del sur de España (Brébion *et al.,* 1971; Brébion *et al.,* 1978).

Chlamys (Manupecten) pesfelis (Linné) (Lám. III, fig. 8-9)

En los conglomerados monogénicos del yacimiento se han recogido 5 valvas derechas y 2 de izquierdas, más algunos fragmentos atribuibles a esta especie. Se trata de una forma cuya morfología (contorno de las valvas, ornamentación) permite identificarla claramente. Su distribución estratigráfica comprende desde el Plioceno hasta la actualidad. En el Plioceno ha sido citada en el Mediterráneo occidental y costas atlánticas de Marruecos y España. Esta sería su expansión máxima en nuestros mares, ya que actualmente se halla en franca regresión (Gignoux, 1913). En general, vive en aguas poco profundas, aunque ha sido citada hasta −200 m. en las costas marroquíes. Por lo que se refiere a su presencia

en el Plioceno español, ha sido citada en la cuenca del Guadalquivir (Andrés, 1982), en el Alt Empordà (Font i Sagué, 1907; Domènech, 1983), en el Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1980a; Martinell & Marquina, 1981) y en los yacimientos mediterráneos del sur de España (Brébion *et al.,* 1971; Brébion *et al.,* 1978).

se halla en franca regresión (Gignoux, 1913). En general, vive en aguas poco profundas, aunque ha sido citada hasta −200 m. en las costas marroquíes. Por lo que se refiere a su presencia
en el Plioceno español, ha sido citada en la cuenca del Guadalquivir (Andrés, 1982), en el Alt Empordà (Font i Sagué, 1907; Domènech, 1983), en el Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1980a; Martinell & Marquina, 1981) y en los yacimientos mediterráneos del sur de España (Brébion *et al.,* 1971; Brébion *et al.,* 1978).

Hinnites ercolanianus Cocconi (Lám. IV, fig. 2)

Esta especie ha sido recogida en los niveles conglomeráticos del yacimiento y viene representada por fragmentos de valvas izquierdas. *H. ercolanianus* es una forma exclusivamente fósil que presentaba un hábito epifáunico sésil, viviendo adherida al sustrato mediante la valva derecha. Su distribución estratigráfica comprende el Mioceno medio (Glibert, 1945), el Plioceno (presente en todas las cuencas europeas) y el Pleistoceno (Italia). Su presencia en el Plioceno catalán ha sido citada tanto para el Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1980a; Martinell & Marquina, 1981) como para el Alt Empordà (Almera & Bofill, 1898; Font i Sagué, 1907; Domènech, 1983). También es conocida este especie en los yacimientos pliocénicos del Mediterráneo sur español (Brébion *et al.,* 1971; Brébion *et al.,* 1978).

Anomia (A.) ephippium Linné (Lám. III, fig. 4-5)

Está representada en el yacimiento por numerosos fragmentos de valvas en las margas azules. En el muestreo realizado sólo se han podido recoger enteras una valva izquierda y otra derecha. Esta especie actualmente vive fija, adherida al sustrato mediante el biso y presenta una morfología muy variable, lo que ha motivado la creación de un gran número de variedades. Su batimetría es muy amplia, pudiendo hallarse desde la zona litoral hasta la batial. En nuestras costas llega a los 40 m. de profundidad. Su rango estratigráfico es igualmente amplio, siendo conocida desde el Oligoceno hasta la actualidad. Durante el Oligoceno ocupaba las cuencas del norte de Europa, desde donde fue expandiéndose hasta ocupar todas las cuencas europeas y parte del norte de Africa, durante el Mioceno y Plioceno. Actualmente se halla en todo el Mediterráneo y en el Atlántico desde Islandia hasta el Senegal. Su presencia en el Plioceno español ha sido remarcada en la cuenca del Guadalquivir (Andrés, 1982), Alt Empordà (Almera & Bofill, 1898; Font i Sagué, 1907; Martinell & Domènech, 1982; Domènech, 1983), Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1980a; Martinell & Marquina, 1981) y yacimientos pliocénicos del Mediterráneo sur español (Brébion *et al.,* 1978).

Neopycnodonte navicularis (Brocchi) (Lám. III, fig. 1-2)

Hemos identificado como *N. navicularis* 4 valvas izquierdas recogidas en los conglomerados superiores del yacimiento. Igualmente, disponemos de 44 valvas derechas que atribuimos en princpio también a esta especie. Como ya han señalado numerosos autores (Ranson *in* Lecointre, 1952; Freneix, 1975; González Donoso & Porta, 1977), la diferenciación entre *N. navicularis* y *N. cochlear* puede realizarse con claridad mediante criterios morfológicos sencillos. De todas maneras, en el caso de las valvas derechas nos es difícil poder identificarlas con claridad. *N. navicularis* es conocida en las cuencas mediterráneas y del Parathetys desde el Mioceno inferior, extendiéndose también a zonas más boreales hasta el Plioceno, época en la que desaparece. En el Plioceno español, se conoce su presencia en los yacimientos del Alt Empordà (Almera & Bofill, 1898), Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1980b) y en los mediterráneos del sur de España (Brébion *et al.,* 1978).

Saccostrea cucullata (Born) (Lám. III, fig. 3)

Disponemos de una sola valva izquierda en buen estado de conservación, recogida en los niveles conglomeráticos del yacimiento. Como ya señalan Marasti & Raffi (1977), las relaciones taxonómicas entre *S. cucullata* (Born, 1780)

(=*S. forskalii* [Chemnitz, 1785]) y otras formas afines constituyen desde hace tiempo un problema malacológico, cuyas soluciones han sido distintas según los diversos autores que han tratado el tema (Sacco, 1894; Cerulli-Irelli, 1907; Stchepinsky, 1938; Ranson *in* Lecointre, 1952, etc.). Marasti & Raffi (1977) proponen el mantenimiento del nombre *virleti* Deshayes, 1832 para las formas miocenas y pliocenas, a la espera de otros estudios sobre la especie. En un trabajo posterior, estos autores (Marasti & Raffi, 1980) mantienen el mismo criterio de separación, citando *O. virleti* para el Plioceno mediterráneo, con una dispersión estratigráfica mio-pleistocénica. En los trabajos más recientes consultados, esta especie se cita en general bajo el nombre de *forskalii* Chemnitz, considerado clásicamente como sinónimo de *cucullata*. Se le atribuye así mismo una repartición estratigráfica del Mioceno a la actualidad (Pavia, 1975; Brébion *et al.*, 1978; Montefameglio, Pavia & Rosa, 1979; Lualdi, 1981; Aimones & Ferrero Montara, 1983, etc.). A falta de criterios suficientemente válidos para aceptar la distinción a nivel específico entre la forma fósil y la actual, nos adherimos a la consideración de una sola especie, aunque bajo la denominación de *S. cucullata* Born. Este nombre es prioritario por antigüedad, y no nos consta que su definición sea contraria a alguna de las normas del C.I.N.Z. Por lo que hace referencia al Plioceno español, esta especie ha sido citada por Almera & Bofill (1898) en los yacimientos del Baix Llobregat y Alt Empordà, mientras que Brébion *et al.* (1978) indican su presencia en las cuencas mediterráneas del sur español.

Ctena (C.) decussata (Costa) (Lám. IV, fig. 3-4)

Disponemos de una sola valva derecha, recogida en los niveles margosos del yacimiento. Tal como ya señalan numerosos autores (Brambilla, 1976; Fekih, 1975; Lauriat-Rage, 1982), *C. decussata* es una forma muy variable tanto por lo que se refiere a su tamaño como al contorno y a la ornamentación, aunque fácilmente reconocible por su forma general ovalada transversa y sus cóstulas radiales. Glibert & Van de Poel (1967) la dividen en 3 subespecies con significado estratigráfico y biogeográfico diferente. Como muchos autores aceptan (Malatesta, 1974; Brambilla, 1976; Marasti & Raffi, 1977), *Jagonia reticulata* Poli sería un sinónimo de *C. decussata*, y las diferencias morfológicas que parecen existir entre una y otra forma se deberían solamente a la variabilidad de la especie. *C. decussata* es conocida desde el Mioceno, época en la que ocupaba gran parte de las cuencas europeas, al igual que durante el Plioceno. Del Pleistoceno se conoce en los yacimientos del área mediterránea y actualmente se halla en el Mediterráneo y en el Atlántico, desde Francia hsta Gabón y las Islas Canarias. Habita normalmente en aguas poco profundas. Por lo que se refiere a su presencia en el Plioceno español, Almera & Bofill (1898) y Cuenca-Anaya (1982a) la citan en los yacimientos del Baix Llobregat, aunque bajo el nombre de *J. reticulata* y *C. reticulata*, respectivamente. Malatesta (1974) considera la cita de Almera & Bofill como sinónima de *C. decussata*.

Chama (C.) gryphoides Linné (Lám. IV, fig. 5-6)

Hemos recogido una sola valva derecha de esta especie, de dimensiones reducidas y en bastante buen estado de preservación. Actualmente se trata de una especie sésil que habita aguas poco profundas. Presenta una gran variabilidad debido a su adaptación al sustrato sobre el que se adhiere. Su conocimiento en el registro fósil data del Mioceno, época en la que se hallaba en casi todas las cuencas mediterráneas, costas atlánticas francesas, cuenca del Guadalquivir (Andres, 1982) y costas atlánticas de Marruecos. Del Pleistoceno es conocida en los yacimientos mediterráneos y actualmente habita en este mar y en el Atlántico. Es muy frecuente en el Pioceno catalán, habiendo sido citada en el Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1981; Martinell & Marquina, 1982) y en el Alt Empordà (Almera & Bofill, 1898).

Acanthocardia (A.) perrugosa (Fontannes) (Lám. V, fig. 3-4)

Disponemos de seis valvas derechas y 8 de izquierdas, procedentes de las margas azules del yacimiento. Como ya señala Domènech (1983) en una amplia discusión sobre *A. perrugosa*, esta forma ha sido considerada tanto como parte de *A. paucicostata* como de *A. aculeata*, o de *A. ciliare bianconiana*, pero su morfología presenta unas características lo suficientemente propias y constantes como para permitirnos la distinción. Cossmann & Peyrot (1912) le dan el nombre de *A. vidali*, que pasa a ser sinónimo de *A. perrugosa*. Su distribución estratigráfica comprende el Mioceno superior y el Plioceno.

Cossmann & Peyrot (1912) la describen procedente de los yacimientos miocénicos de la cuenca de Aquitania, mientras que Fontannes (1882) la había citado en los afloramientos pliocénicos de la valle del Roine y en el Roussillon (Francia). Sacco (1899) indica su presencia en el Plioceno italiano y Fekih (1975) en el tunecino. En cuanto al Plioceno español, Almera & Bofill (1898) la encuentran en el Baix Llobregat y Alt Empordà, localidad esta última donde también la citan Martinell (1971), Martinell & Domènech (1982) y Domènech (1983).

Cerastoderma edule (Linné) (Lám. V, fig. 7-8)

Hemos recogido 4 valvas izquierdas y 2 de derechas en las margas azules del yacimiento, todas ellas de pequeñas dimensiones. Lauriat-Rage (1982) resalta la gran variabilidad de *C. edule*, que ha permitido la creación de otras especies a partir de sus distintas morfologías. Su repartición estratigráfica comprende desde el Mioceno hasta la actualidad, habiendo sido citada en casi todas las cuencas europeas. Por lo que se refiere al Plioceno español, Almera & Bofill (1898) citan *C. edule* en los yacimientos del Baix Llobregat.

Tellina (Moerella) donacina Linné (Lám. IV, fig. 8-9)

Se han recogido 3 valvas derechas y 3 de izquierdas, todas ellas de dimensiones reducidas (el diámetro anteroposterior de la mayor mide 12,85 mm.). Esta especie es bastante variable en la forma general de las valvas y su identificación presenta una cierta problemática al estar poco figurada en la literatura paleontológica. Su dispersión estratigráfica abarca desde el Mioceno hasta la actualidad, siendo conocida en toda Europa en estado fósil. Actualmente vive en el Mediterráneo y en Atlántico, desde la zona boreal hasta las costas del Norte de Africa. En cuanto al Plioceno español, ha sido citada por Almera & Bofill (1898) en los yacimientos del Baix Llobregat y Alt Empordà, y por Domènech (1983) en esta última zona.

Donax (Cuneus) minutus Bronn (Lám. IV, fig. 9-10)

Disponemos de 1 valva de esta especie, de dimensiones bastante reducidas, recogida en las margas azules del yacimiento. Hasta el momento presente, *D. minutus* había sido citada solamente en el Plioceno italiano (Sacco, 1901; Pavia, 1975; Marasti & Raffi, 1977; Montefameglio, Pavia & Rosa, 1979 y en el marroquí (Lecointre, 1952). Según Pavia (1975), *D. minutus* es una forma muy cercana a *D. venustus*, de la que se diferencia por la ausencia de los surcos transversales en la parte posterior de las valvas. Este mismo autor admite la existencia de algunas formas intermedias, pero prefiere mantener la separación entre las dos especies en base al material por él estudiado.

Venus (V.) casina Linné

Esta especie se halla representada por 8 valvas derechas y 7 izquierdas de dimensiones muy reducidas, recogidas en las margas azules del yacimiento. Al tratarse de individuos jóvenes, la identificación es algo problemática, ya que presentan caracteres distintos a los de la forma adulta, pero por el tipo de ornamentación en lamelas concéntricas y el contorno de las valvas, asimilamos nuestros ejemplares a *V. casina*. Una forma muy parecida y que induce a confusión en las formas juveniles es *V. alternans* (Bonelli), cuya ornamentación presenta alternativamente lamelas y cordones concéntricos. La distribución estratigráfica de esta especie comprende desde el Mioceno a la actualidad, siendo conocida en estado fósil en gran parte de las cuencas europeas, mientras que hoy en día habita en el Mediterráneo y en el Atlántico, desde Noruega hasta las Islas Canarias. Se encuentra en aguas poco profundas. No ha sido citada anteriormente en el Plioceno español.

Venus (Ventricoloidea) multilamella (Lamarck)

Esta especie es rara en el yacimiento de Sant Onofre, donde sólo hemos recogido un fragmento de valva derecha en las margas azules, en no muy buen estado de conservación. *V. multilamella* presenta un marcado polimorfismo, tanto en sus formas fósiles como en la actualidad. Su conocimiento data desde el Mioceno, época en la que ocupaba todas las cuencas europeas. Durante el Pleistoceno ha sido citada en los yacimientos mediterráneos, mientras que en la actualidad se halla en regresión hacia el Atlántico y norte de Europa. *V. multilamella* es muy

abundante en los yacimientos pliocénicos del Alt Empordà, donde ha sido citada por Almera & Bofill (1898), Martinell (1971), Martinell & Domènech (1982) y Domènech (1983). También se conoce en el Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1981b; Martinell & Marquina, 1981), en la cuenca del Guadalquivir (Andrés, 1982) y en los yacimientos alicantinos (Brébion *et al.*, 1971), por lo que se refiere al resto del Plioceno español.

Circomphalus foliaceolamellosus (Dillwyn)

Esta especie ha aparecido solo en forma de fragmentos, disponiendo de 2 correspondientes a valvas izquierdas y 1 a una valva derecha. La determinación ha sido posible gracias a la forma típica del área umbonal, la ornamentación y la charnela. Se trata de una especie altamente variable (Malatesta, 1974; Brambilla, 1976), por lo que algunos autores han creido poder diferenciar subespecies (Glibert & Van de Poel, 1966) entre las que *C. foliaceolamellosus pliocenicus* sería la forma típica de los terrenos comprendidos entre el Tortoniense y el final del Plioceno. Su distribución estratégica abarca desde el Mioceno hasta la actualidad. En el Mioceno se la conoce de todas las cuencas europeas, mientas que durante el Plioceno solo se ha citado en el área mediterránea y en las costas atlánticas de Portugal, España y Marruecos. Así mismo, es conocida en el Pleistoceno de las costas marroquíes del Atlántico y actualmente se encuentra en este océano, desde las costas de Marruecos al Congo y en las Islas de Cabo Verde (Lecointre, 1952). En España, se conoce en los yacimientos pliocénicos de la cuenca del Guadalquivir (Andrés, 1982), en los del Alt Empordà (Almera & Bofill, 1898; Martinell, 1971; Martinell & Domènech, 1982; Domènech, 1983) y Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1981b así como en los yacimientos de Alicante (Brebion *et al.*, 1971).

Pelecyora (P.) brocchii (Deshayes)

P. brocchii es una forma relativamente abudante en los sedimentos margosos de Sant Onofre, aunque por regla general se encuentran las valvas fragmentadas. En el yacimiento pueden verse con las dos valvas unidas, pero se rompen al intentar extraerlas. Tal como ya señala Domènech (1983) en el caso del Plioceno del Alt Empordà, *P. brocchii* es muy próxima a *P. islandicoides* (Lamarck). Se distinguen en principio por la presencia de dientes laterales en la charnela de la valva derecha de *P. islandicoides*, que delimitan una foseta correspondiente al diente lateral anterior de la charnela de la valva izquierda. Sin embargo, algunos autores (Venzo, 1933; Venzo & Pelosio, 1963; Caprotti, 1972) no han querido ver más que una variabilidad intraespecífica muy marcada. La distribución estratigráfica conocida de esta especie va desde el Mioceno al Pleistoceno. Durante el Mioceno ocupó las cuencas mediterráneas y las costas atlánticas de Marruecos, así como el Parathetys. En el Plioceno es conocida del Mediterráneo occidental, cuenca del Guadalquivir (Andrés, 1982) y Marruecos atlántico, mientras que ha sido citada en los yacimientos del Pleistoceno italiano. Brébion *et al.* (1971) la citan en los yacimientos pliocénicos de Alicante y Martinell & Domènech (1982) y Domènech (1983), en el Alt Empordà.

Venerupis (V.) aff. *decussata* (Linné) (Lám. V. fig. 13-14)

Se ha recogido en las margas azules del yacimiento y está representada por una valva izquierda en bastante mal estado de conservación. Según Panetta & Dell'Angelo (1977), esta especie se encuentra actualmente en aguas de fondos arcillosos, tranquilos. *V. decussata* está presente en el Mioceno, aunque las citas no son demasiado abundantes. Durante el Plioceno se conoce en gran parte de las cuencas europeas y actualmente se encuentra en el Atlántico y Mediterráneo. En el Plioceno español no había sido citada anteriormente.

Chamelea rhysalea (Fontannes) (Lám. V, fig. 9-10)

Hemos recogido 4 valvas derechas y 4 izquierdas correspondeintes a esta especie en las margas azules del yacimiento. *Ch. rhysalea* es una especie muy próxima a *Ch. gallina*, de la cual la diferenciamos por su ornamentación, constituida por cordones más gruesos, que convergen en la parte posterior de las valvas (dos a dos normalmente) y se hacen lamelares, así como por su perfil, que en *Ch. gallina* es más alargado en sentido anteroposterior (Domènech, 1983). Algunos autores (Glibert & Van de Poel, 1966; Richetti & D'Alessandro, 1972; Caldara, Cole-

lla & D'Alessandro, 1979; etc.) señalan *Ch. rhysalea* como un sinónimo de *Ch. lamellosa* (De Rayneval, van der Hecke & Ponzi), o bien como una variedad de esta especie (Cerulli-Irelli, 1908). Sin embargo, *Ch. lamellosa* presenta una ornamentación distinta, más parecida a la de *V. multilamella*. Por lo que se refiere a su distribución estratigráfica, podemos señalarla en el Plioceno del Roussillon (Francia) (Fontannes, 1882; Martinell & Domènech, *in litt.)* y en el Alt Empordà (Almera & Bofill, 1898; Domènech, 1983) y Baix Llobregat (Almera & Bofill, 1898; Cuenca-Anaya, 1981b) por lo que se refiere a España.

Corbula (Varicorbula) gibba (Olivi)

Esta especie es la más abundante en el yacimiento de Sant Onofre. En general, los individuos de qué disponemos son de dimensiones reducidas, menores en todo caso a los ejemplares que se hallan en los sedimentos marinos pliocénicos del Empordà y Baix Llobregat. Por sus peculiares características, los corbúlidos son formas que pueden adaptarse a ambientes marinos muy dispares, tanto desde el aspecto batimétrico como de salinidad, temperatura, etc. Por ello, se consideran como buenos indicadores de medios marinos no normales (alterados por aportes continentales, etc.) cuando su abundancia relativa es considerable. *C. gibba* es conocida ya en el Eoceno de la Cuenca de Paris, extendiéndose a toda Europa septentrional y oriental durante el Oligoceno. A partir del Mioceno se encuentra en todas las cuencas europeas y en las costas nordafricanas. Actualmente ocupa las costas europeas y africanas, desde Noruega hasta Angola. Ha sido citada en casi todas las cuencas pliocénicas españolas (Almera & Bofill, 1898; Martinell, 1971; Martinell & Marquina, 1981; Andrés, 1982; Martinell & Domènech, 1982; Domènech, 1983).

Lentidium (L.) mediterraneum (Costa)

Atribuimos a esta especie un total de 15 valvas derechas y 18 de izquierdas, todas ellas de dimensiones muy reducidas. Como ya señalaron Bucquoy, Dollfus & Dautzenberg (1896), las citas fósiles de *L. mediterraneum* son muy escasas, mencionando sólo las de Següenza para el Plioceno y Pleistoceno de Calabria (Italia). Recientemente, Porta & Martinell (1981) la encuentran en los materiales tirrenienses del Cap de Salou (Tarragona), mientras que la única cita para el Plioceno español corresponde a la de Solé *et al.* (1965), justamente para los sedimentos marinos de Sant Onofre. Marasti & Raffi (1980) la incluyen, con reservas, en su relación provisional de bivalvos del Plioceno mediterráneo.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, W. & GLIBERT, M. 1974. Contribution a la connaissance de *Nassarius semistriatus* (Brocchi, 1814) (Mollusca, Gastropoda). *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg.*, 50 (3): 1-78, 4 fig., 5 lam. Bruselas.

AGUIRRE, E.; ARIAS, C; BONADONNA, P.P.; CIVIS, J.; DABRIO, D.; GOY, J.L.; LOPEZ, N.; MORALES, J.; PEREZ-GONZALEZ, A.; PORTA, J.: ZAZO, C. 1982. Plio-Pleistocene transiction in the Iberian Peninsula. *IGCP Project 41* (Final Report).

AIMONE, S. & FERRERO MORTARA, E. 1983. Malacofaune plioceniche di Cossato e Candelo (Biellese, Italia NW). *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, 1 (2): 279-328, 7 fig., IV tab., 2 tav., Torino.

ALMERA, J. & BOFILL, A. 1898. Moluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocenos de Catalunya. Descripciones y figuras de las formas nuevas y enumeración de todas las encontradas en dichos yacimientos. *Bol. Com. Mapa Geol. de España*. s. 2, t. IV, pp. 1-223, XIV lams., Madrid.

ANDRES, I. 1982. Estudio malacológico (Clase Bivalvia) del Plioceno marino de Bonares (Huelva). Tesis Doctoral, *Universidad de Salamanca*, 410 pp., 25 lams.

AZPEITIA MOROS, F. 1929. Monografía de las Melanopsis vivientes y fósiles de España. *Mem. Inst. Geol. Min. España*, 402 pp., XIV láms., Madrid.

BALUK, W. 1975. Lower tortonian gastropods from Korytnica, Poland. Part, I. *Paleontologia Polonica*, n.º 32, 186 pp., 5 fig., 20 lams., Warzawa.

BATALLER, J.R. 1921. Notes per a la geologia de la comarca tortosina. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 2a. ser., vol. I, t. XXI, pp. 188-191, Barcelona.

BATALLER, J.R. 1922. El Juràssic de la comarca de Tortosa (prov. de Tarragona). *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat* (22), pp. 139, Barcelona.

BATALLER, J.R. 1927. El Pliocénico de la provincia de Tarragona y algunas notas sobre el cuaternario fluvial. *Iberica, n.º 702, Barcelona.*

BRAMBILLA, G. 1976. I Molluschi Pliocenici di Villalvernia (Alessandria) I. Lamellibranchi. *Mem. Soc. Ital. Sci. nat. Mus. C. Sto. Nat. Milano*. v. XXI, fasc. III, pp. 79-128, 4 figs., 10 tav.

BREBION, Ph.; DEMARCQ, G.; LAURIAT, A. & MONTENAT, Ch. 1971. Le Pliocène de la région d'Elche (province d'Alicante, Espagne) et sa faune de mollusques. *Est. Geol.*, vol. XXVVII, pp. 197-211, 2 figs., 1 tbl., Madrid.

BREBION, Ph.; LAURIAT-RAGE, A.; PAJAUD, D.; POUYET, S. & ROMAN, J. 1978. Les faunes pliocènes des environs d'Aguilas (province d'Almeria, et de Murcia, Espagne méridionale). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 3e. ser., n.º 511, (Sci. de la Terre), 68: 55-76, 1 fig., 3

tbl.

BUCQUOY, E.; DAUTZENBERG; Ph. & DOLLFUS; G. 1882. Les Mollusques marins du Roussillon. vol. I. Gastropodes. *Ed. Baill. & Fils*, 570 pp., 66 lams.

BUCQUOY, E.; DAUTZENBERG, Ph. & DOLLFUS, G. 1896. Les mollusques marins du Roussillon. vol. II. Pélécypodes. fasc. XXIV, pp. 541-620, 10 pl. Paris.

CALDARA, M.; COLELLA, A. & D'ALESSANDRO, A. 1979. Studio sedimentológico e paleoecológico di alcune sezione pleistoceniche affiorante presso Cerignola (FG). *Riv. Ital. Paleont.*, 85 (1): 173-242, 16 figs., 2 lams. Milano.

CAPROTTI, E. 1972. I Bivalvi dello Stratotipo Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). *Natura,* 63 (1): 47-86, 3 tav., Milano.

CERULLI-IRELLI, S. 1908. Fauna Malacologica Mariana. Bivalvia: Leptonidae,..., Veneridae, *Palaeont. Italica*, v. XIV, pp. 1-65, XII tav., Bologna.

CERULLI-IRELLI, S. 1910. Fauna Malacologica Mariana. Scaphopoda. Gastropoda: Stenogynidae,..., Pleurotomidae. *Palaeont. Italica,* vol. XVI, pp. 23-71, IV tav., Bologna.

CERULLI-IRELLI, S. 1912. Fauna Malacologica Mariana. Gastropoda: Cerithiidae,... Caecidae. *Palaeont. italica,* v. XVIII, pp. 141-169, XIII tav., Bologna.

CERULLI-IRELLI, S. 1914. Fauna Malacologica Mariana. Gastropoda: Melaniidae,... Pyramidellidae. *Palaeont. Italica,* v. XX, pp. 183-277, IX tav., Bologna.

CIPOLLA, F. 1914. Le Pleurotomidi del Plioceno di Altavilla (Palermo). *Palaeont. Italica*, v. XX, pp. 105-182, XI tav., Bologna.

CIVIS, J. 1975. Estudio de los Foraminíferos del Plioceno del NE de España. Tesis Doctoral, *Fac. de Ciencias, Univ. de Salamanca,* 2 vols., 219 + 277 pp., 16 lams.

CUENCA-ANAYA, A.M. 1980a. Actualización de la sistemática de Almera y Bofill para los moluscos pliocénicos del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona (2a. parte). *Boll. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 78 (1-2): 49-74. Madrid.

CUENCA-ANAYA, A.M. 1980b. Actualización de la sistemática de Almera y Bofill para los moluscos pliocénicos del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona (3a. parte). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 78 (3-4): 243-261.

CUENCA-ANAYA, A.M. 1981. Actualización de la sistemática de Almera y Bofill para los moluscos pliocénicos del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona (4a. parte). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 79 (1-2): 77-87.

CUENCA-ANAYA, A.M. 1982a. Actualización de la sistemática de Almera y Bofill para los moluscos pliocénicos del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona (6a. parte). *Bol. R. Soc. Esp. Histo. Nat. (Geol.),* 80 (1-4): 105-116.

CUENCA-ANAYA, A.M. 1982b. Actualización de la sistemática de Almera y Bofill para los moluscos pliocénicos del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona (7a. parte). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 80 (1-4): 117-132.

DE RENZI, M. & MARTINELL, J. 1979. Algunos aspectos de la problemática de la especie paleontológica: aplicación al caso de la diferenciación biométrica de *Nassarius semistriatus* (Brocchi, 1814) y *N. elatus* (Gould, 1845). *Studia Geologica,* n.º XV, pp. 7-36, 5 figs., 9 tlb. Salamanca.

DOMENECH, R. 1983. Els Bivalves del Pliocè de l'Empordà: sistemàtica i Paleoecologia. Tesi Doctoral, *Facultat de Geologia, Univ. de Barcelona,* 482 pp., 24 lams. Barcelona.

FEKIH, M. 1975. Paléoecologie du Pliocène marin du Nord de la Tunisie. *Ann. Min. et Geol.*, n.º 27, 194 pp, 4 figs., 1 tbl., 42 lams., Túnez.

FRIEDBERG, W. 1911-1928. Mollusca Miocaenica Poloniae. Pars I. Gastropoda et Scaphopoda. *Nakladem Muzeum Imigenia Dzieduszyckich we Lyowie,* 631 pp., 87 figs., 38 lams.

FRETTER, V. & GRAHAM, A. 1978. The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark. Part 4: marine Rissoacea. *Jour. Moll. Studies*, supl. 6, pp. 153-241, figs. 131-195. London.

FONT i SAGUE, N. 1907. L'andesita anfibòlica de Vilacolum (Empordà) *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 2a. ep., t. IV, pp. 58-63.

FONTANNES, F. 1879. Les Mollusques Pliocènes de la Vallée du Rhône et du Roussillon. Gasterop. *Ed. Savy,* Paris. 276 mp.

FONTANNES, F. 1881-1882. Les Mollusques Pliocènes de la Vallée du Rhône et du Roussillon. Bivalves *Ed. Savy,* Paris.

FRENEIX, S. 1975. Au sujet du Phylum *Neopycnodonte navicularis* Neopycnodonte cochlear. *VIth. Congr. Reg. Comm. Medit. Neog., Strat.,* pp. 443-449, 4 fig. Bratislava.

GIGNOUX, M. 1913. Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicilie. *Ann. Univ. Lyon,* n.s., v. I, n.º 36, 690 pp., 21 pl., 42 text-fig.

GIGNOUX, M. & FALLOT, P. 1922. Le Pliocène marin sur les côtes mediterranées d'Espagne. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, t. CLXXV, pp. 281-283.*

GLIBERT, M. 1945. Faune malacologique du Miocène de la Belgique. *Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belgique,* n.º 103, 266 pp. 12 lams. Bruselas.

GLIBERT, M. 1952a. Gastropodes du Miocène moyen du bassin de la Loire. Première partie. *Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belgique,* v. 46, pp. 143-450, 15 lams., Bruselas.

GLIBERT, M. 1952b. Gastropodes du Miocène moyen du bassin de la Loire. Deuxième partie. *Mem. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, v. 46, pp. 243-450, 15 lams., Bruselas.

GLIBERT, M. 1952c. Faune malacologique du Miocène de la Belgique. *Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, n.º 121, 197 pp., X lams., Bruselas.

GLIBERT, M. 1960. Les Volutacea fossiles du Cenozoique étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. *Inst. R. Sci. Nat. Belgique,* 2ème. ser., fasc. 61, 109 pp., Bruselas.

GLIBERT, M. 1962. Euthyneura et Pulmonata fossiles du Cenozoique étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. *Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, 2ème. ser., fasc. 70, 140 pp., Bruselas.

GLIBERT, M. 1963. Les Muricacea et Buccinacea du Cenozoique étranger des collections de l'Institut Des Sciences Naturelles de Belgique. *Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, 2ème. ser., fasc. 74, 179 pp., Bruselas.

GLIBERT, M. & VAN DE POEL, L. 1965. Les Bivalvia fossiles du Cénozoique étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique II. Pteroconchida, Colloconchida e Isofilibrancida. *Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belg.*, 2ème. ser., fasc. 78, 105 pp., Bruselas.

GLIBERT, M. & VAN DE POEL, L. 1967. Les Bivalvia fossiles du Cénozoique étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique V. Ologodontina 1ère. partie: Lucinacea,... Tellinacea. *Mém. Inst. R. Sci. Nat. Belgique*, 2ème. ser., fasc. 83, 152 pp., Bruselas.

GONZALEZ DELGADO, A. 1983. Estudio de los Gaste-

rópodos del Plioceno de Huelva. Tesis Doctoral, *Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca*, 474 pp., 26 lám.

GONZALEZ DONOSO, J.M. & PORTA, J. de 1977; Datos preliminares sobre un afloramiento de materiales pliocénicos en Estepona (provincia de Málaga). *Studia Geologica,* XIII, pp. 31-57, 1 fig., 4 lam., Salamanca.

HÖRNES, M. 1856. Die fossilen Mollusken des Tertiaer Beckens von Wien. Band I. Univalven. *Abh. K.K. Geol. Reichsanstalt,* v. 3, 733 pp., 52 lam.

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA 1927. *Memoria explicativa del Mapa Geológico a escala 1:50.000 de Tortosa.* 61 pp., 8 fig., 3 lam. 2 mapas, Madrid.

JANSSEN, A.W. 1969 Beiträge zur Kenntnis des Miocäns von Dingden und seiner Mollusken-Fauna. *Geol. et Paleont., n.º 3, pp. 153-193, 12 figs., 8 lam.*

LANDERER, J.J. 1880. Estudio geológico de la región comprendida entre Tortosa y Castellón. *Ibérica*, XIV (353): 312-314.

LAURIAT-RAGE, A. 1981. Les Bivalves du Redonien (Pliocène Atlantique de France). Signification stratigraphique et paleobiologique. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.,* nov. sér., sér. C. Sc. Terre, T. XLV, 173 pp., 8 fig., XVIII pl., Paris.

LECOINTRE, G. 1952. Recherches su le Néogène et le Quaternaire marins de la Côte Atlantique du Marroc. *Ser.* Geol. Marroc. Notes et Mem., n.º 99, 173 pp., 28 lam., Paris.

LUALDI, A. 1981. Il Pliocene di Clanezzo in Val Imagna (Bergamo): indagine faunistica. *Att. Ist. Geol. Univ. Pavia,* v. XXIX, pp. 120-127, 2 fig., Pavia.

MAGNE, J. 1978. Études microstratigraphiques sur le Néogène de la Méditerranée Nord-Occidentale. I. Les bassins Néogènes catalans. *Ed. C.N.R.S.,* 259 pp., 118 figs., 65 tbl., 85 pl., 5 map., Paris.

MALATESTA, A. 1974. Malacofauna pliocenica umbra. *Mém. Serv. Cart. Ital.,* v. XII, 498 pp., 32 tav., Roma.

MALDONADO, A. 1972. El Delta del Ebro. Estudio sedimentológico y estratigráfico. *Boletín Estratigrafía,* n.º 1, vol. extr., 476 pp., 6 pl., Barcelona.

MARASTI, R. 1973. La fauna totoniana del T. Stirone (Limite Parmense-Piacentino). *Boll. Soc. Paleont. Ital.,* 12 (1): 76-120, 1 fig., 2 tbl., 9 lam.

MARASTI, R. & RAFFI, S. 1977. Diversità tassonomica dei Bivalvi del Pliocene mediterraneo. Elenco preliminare. *Consiglio Nazionale Ricerche*, 30 pp., 1 fig., Palermo.

MARTINELL, J. 1971. Estudio preliminar del yacimiento pliocénico del Cementerio de Ciurana (Gerona). Tesis de Licenciatura, *Fac. Geología, Univ. Barcelona*, 140 pp., XI lam., Barcelona.

MARTINELL, J. 1976. Estudio de la fauna malacológica (Gastropoda) del Plioceno de l'Empordà, Girona. Tesis Doctoral, *Fac. Geología, Univ. Barcelona*, 525 pp., 41 lam., Barcelona.

MARTINELL, J. 1977. Repartición geográfica y estratigráfica de los Gastropoda del Plioceno de l'Empordà (Girona, Catalunya). *Acta Geol. Hisp.,* XII (4-6): 107-111, 1 fig., 1 tbl., Barcelona.

MARTINELL, J. 1979. Mesogastropoda del Plioceno del Empordà (Girona). I Descriptiva y Sistemática. *Studia Geol.* n.º XV, pp. 85-165, 2 fig., 7 tbl., 5 lam., Salamanca.

MARTINELL, J. 1981. Euthynera del Plioceno del Empordà (Girona). Descriptiva y Sistemática. *Acta Geol. Hisp.,* XVI (4): 223-233, 1 fig., 2 tbl., Barcelona

MARTINELL, J. 1982a. Estudio de los Conacea (Neogastropoda, Gastropoda) del Plioceno de l'Empordà (Catalunya). Descriptivas y Sistemática. *Iberus,* v. 2, pp. 95-119, 3 fig.2 tbl., 1 lam., Barcelona

MARTINELL, J. 1982b. Estudio de los Buccinacea (Neogastropoda, Gastropoda) del Plioceno del Empordà (Catalunya). Descriptiva y Sistemática. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.,* 48 (Sec. Geol., 3), pp. 61-90, 15 fig. 4 tbl., 2 lam., Barcelona.

MARTINELL, J. & CUADRAS, C. 1977. Bioestadística y análisis multivariable aplicados a la comparación de una población actual y otra fósil atribuidas a *Sphaeronassa mutabilis* (Linné): aportación a la sistemática de género *Sphaeronassa* Locard 1886. *Studia Geol.,* v. XIII, pp. 89-103, 8 fig., 3 tbl., Salamanca.

MARTINELL, J. & MARQUINA, M.J. 1980. Señales de depredación en los Gastropoda procedentes de un yacimiento pliocénico de Molins de Rei (Barcelona). Implicaciones paleoecológicas. *Acta Geol. Hisp.,* XIII (4): 125-128, 1 lam., Barcelona.

MARTINELL, J. & MARQUINA, M.J. 1981. Malacofauna pliocénica de Sant Vicenç dels Horts (Baix Llobregat, Barcelona. *Iberus,* v. 1, pp. 11-27, 2 figs., 1 tbl., 2 lam., Barcelona.

MARTINELL, J. & DOMENECH, R. 1982. El Plioceno marino de la margen derecha del rio Fluvià (Alt Empordà, Girona). *Estudios Geol.,* v. 38, pp. 379-384, 3 figs., Madrid.

MARTINELL, J. & DOMENECH, R. *in litt.* Données nouvelles sur la malacofaune du Pliocène marin de la Vallée de la Têt, aux environs de Millas (Pyrénées Orientales). *Butll. B.R.G.M.*

MONTEFAMEGILIO, L.; PAVIA, G. & ROSA, D.A. 1979. Associazioni a Molluschi del Tabianiano del Basso Monferrato (Alba, Italia NW). *Boll. Soc. Paleont. Ital.,* 18 (2): 173-199, 10 fig., 1 tab., 1 tav., Modena.

NORDSIECK, F. 1968. Die europäischen Meeres-Gehäuseschencken (Prosobrancia), vom Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer. *G. Fischer Verlag*, 173 pp., 31 lam., 4 tbl., Stuttgart.

PANETTA, P. & DELL'ANGELO, B. 1977. Il genere *Venerupis* Lamarck, 1818 nel Mediterraneo. *Conchiglie,* n,º 1-2, pp. 1-26, 2 fig., 2 tav., Milano.

PARENZAN, P. 1970. Carta d'identità delle conchiglie del mediterraneo. *Bios Taras Edic.,* 283 pp. 1010 fig.

PAVIA, G. 1975. I. Molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia NW) (1). *Boll. Soc. Paleont. Ital.,* 14 (2): 99-175, 14 lam., 5 fig., 1 tbl. Modena.

PORTA, J. de & MARTINELL, J. 1981. El Tyrrheniense catalán. Síntesis y nuevas aportaciones. *Dep. Paleontologia*, 27 pp., 9 fig., 5 tbl., Barcelona.

RAFFI, S. 1970. I Pettinidi del Pliocene calabriano dell'Emilia Occidentale (Piacentino e Parmense). *Boll. Soc. Paleont. Ital.,* 9 (2): 97-135, 11 tav., Modena.

RICHETTI, G. & D'ALESSANDRO, A. 1972. Malacofauna delle argille affioranti nei dintorni di Palageanello (Taranto). *Boll. soc. Natur. Napoli*, v. LXXXI, pp. 117-148, 4 fig., 1 tbl., 3 tav., Nápoles.

SACCO, F. 1896. I Molluschi dei Terreni Terziari dei Piemonte e della Liguria. Parte XX: Caecidae, ... Neritopsidae. *Mem. R. Acad. Scien. Torino*, sér. II, t. XLVII, 65 pp., V lám., Torino.

SACCO, F. 1894. I Molluschi dei Terreni Terziari dei Piemonte e della Liguria. Ostreidae... Dimydae, *Mem. R. Acad. Scien. Torino*, 64 p., XI tav. Torino

SACCO, F. 1899. I Molluschi dei Terreni Terziari dei Piemonte e della Liguria. Arcidae.... Malletidae, *Mém. R.*

Acad. Scien. Torino. 92 pp. Torino.

SOLÉ, L.; MACAU, F.; VIRGILI, C. & LLAMAS, M.R. 1965. Sobre los depósitos pliocénicos y cuaternarios del Bajo Ebro. *Mem. y Com. C.S.I.C.*, 2a. ser., 1, pp. 83-92, 2 fig., Barcelona.

STCHEPINSKY, V. 1938. Contribution à l'étude du Sahelien de Tunisie. *Mém. Soc. Géol. France*, mëm. n.° 37, 121 pp., VIII lam., Paris.

VALLE-HERNANDEZ, F. 1983. Estudio palinológico del Plioceno del N.E. de España. *Ser. Res. T. Doc. Fac. Biol. Univ. Salamanca*, T-C-327, pp. 42.

VENZO, S. 1933. I fossili del neogene trentino veronese et brisciano. Pesci, Crostacei e Lamellibranchi. *Paleont. Italica*, v. XXXIV, pp. 31-84, IV tav., 3 fig., Siena.

VENZO, S. & PELOSIO, G. 1963. La Malacofauna tortoniana dell Colle di Vigoleno (Preappennino Piacentino).o *Paleont. Italica*, v. LVIII, pp. 43-213, XXVII tav., 3 fig., Pisa.

WOOD, S.V. 1848-1882. A monograph of the Grag Mollusca with descriptions of shells from the Upper Tertiaries of the British Isles. *Palaeont. Soc.* v. I-II, Univalves and Bivalves. 550 pp., 52 lam., supl. 313 pp. 18 lam.

CERULLI-IRELLI, S. 1908. Fauna Malacologica Mariana. Bivalvia: Leptonidae, ..., Veneridae. *Palaeont. Italica*, v. XIV, pp. 1-65, XII tav., Bologna.

CUENCA-ANAYA, A.M. 1981b. Actualización de la sistemática de Almera y Bofill para los moluscos pliocénicos del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona. 5a. parte: Suborden Pliodontina. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 79 (3-4): 197-213., Madrid.

ARASA, A. 1984. Estratigrafía y sedimentología de los materiales plio-cuaternarios del Baix Ebre y Montsià. Tesis de Licenciatura, *Fac. de Geología, Univ. de Barcelona.*

COSSMANN, M.M. & PEYROT, A. 1911-12. Conchologie néogènique de l'Aquitaine. T. 1er. Pélècypodes (Clavagellidae & Lucinidae). *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, t. LXIII, 718 pp., XXVIII pl., 3 map., Bordeaux.

SACCO, F. 1901. I Molluschi dei Terreni Terziari del Piemonte e della Liguria. Donacidae... Clavagellidae. *Mem. R. Acad. Scien. Torino*, 216 pp., XXIX tav., Torino.

Aceptado: 30-I-1984

LAMINA I

Fig. 1-2.— *Onoba vitrea* (Montagu)
$H_1 = 2{,}21$ mm. $H_2 = 1{,}87$ mm.

Fig. 3.— *Onoba proxima* (Alder)
H = 2,04 mm.

Fig. 4.— *Cirsotrema pseudoescalare* (Brocchi)
H = 0,95 mm.

Fig. 5.— *Cerithium (Thericium) vulgatum* Bruguière
H = 2,1 cm.

Fig. 6.— *Bittium reticulatum* (Da Costa)
H = 0,44 cm.

Fig. 7.— *Petaloconchus (Macrophragma) intortus* (Lamarck)
$L_{max} = 1{,}5$ cm.

Fig. 8.— *Barleia* cf. *rubra* (Adams)
H = 1,36 cm.

Fig. 9-12.— *Potamides basteroti* (De Serres)
$H_9 = 1{,}46$ cm., $H_{10} = 2{,}12$ cm., $H_{11} = 3{,}05$ cm., $H_{12} = 3{,}81$ cm.

Fig. 13.— *Lunatia helicina* (Brocchi)
H = 1,0 cm.

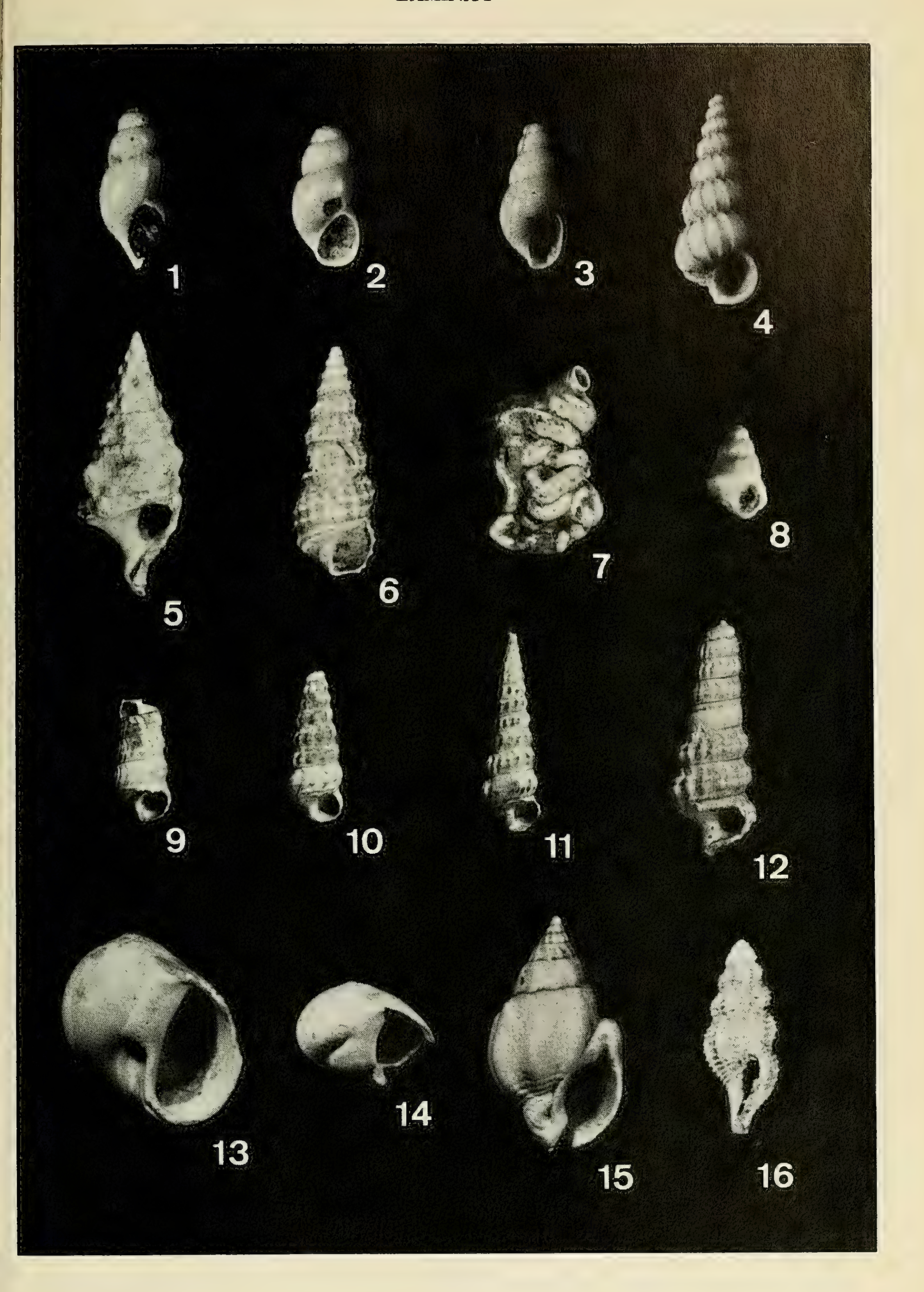
Fig. 14.— *Neverita josephina* Risso
H = 1,18 cm.

Fig. 15.— *Nassarius bollenensis* (Tournoüer)
H = 1,13 cm.

Fig. 16.— *Bela brachystoma* (Philippi)
H = 4,08 mm.

H = altura total de la concha.
total height of the shell.

LAMINA I



LAMINA II

Fig. 1.— *Sphaeronassa praeinflata* (Chavan)
H = 2,5 cm.

Fig. 2.— *Nassarius semistriatus* (Brocchi)
H = 1,43 cm.

Fig. 3.— *Nassarius elatus* (Gould)
H = 0,85 cm.

Fig. 4.— *Turbonilla densecostata* Philippi
H = 2,221 mm.

Fig. 5.— *Retusa (R.) truncatula* (Bruguière)
H = 1,53 mm.

Fig. 6-7.— *Ovatella brocchii* (Bonelli)
H_6 = 1,48 cm., H_7 = 1,47 cm.

Fig. 8.— *Auriculinella (Leucophytia)* cf. *serresi* (Tournoüer)
H = 1,17 cm.

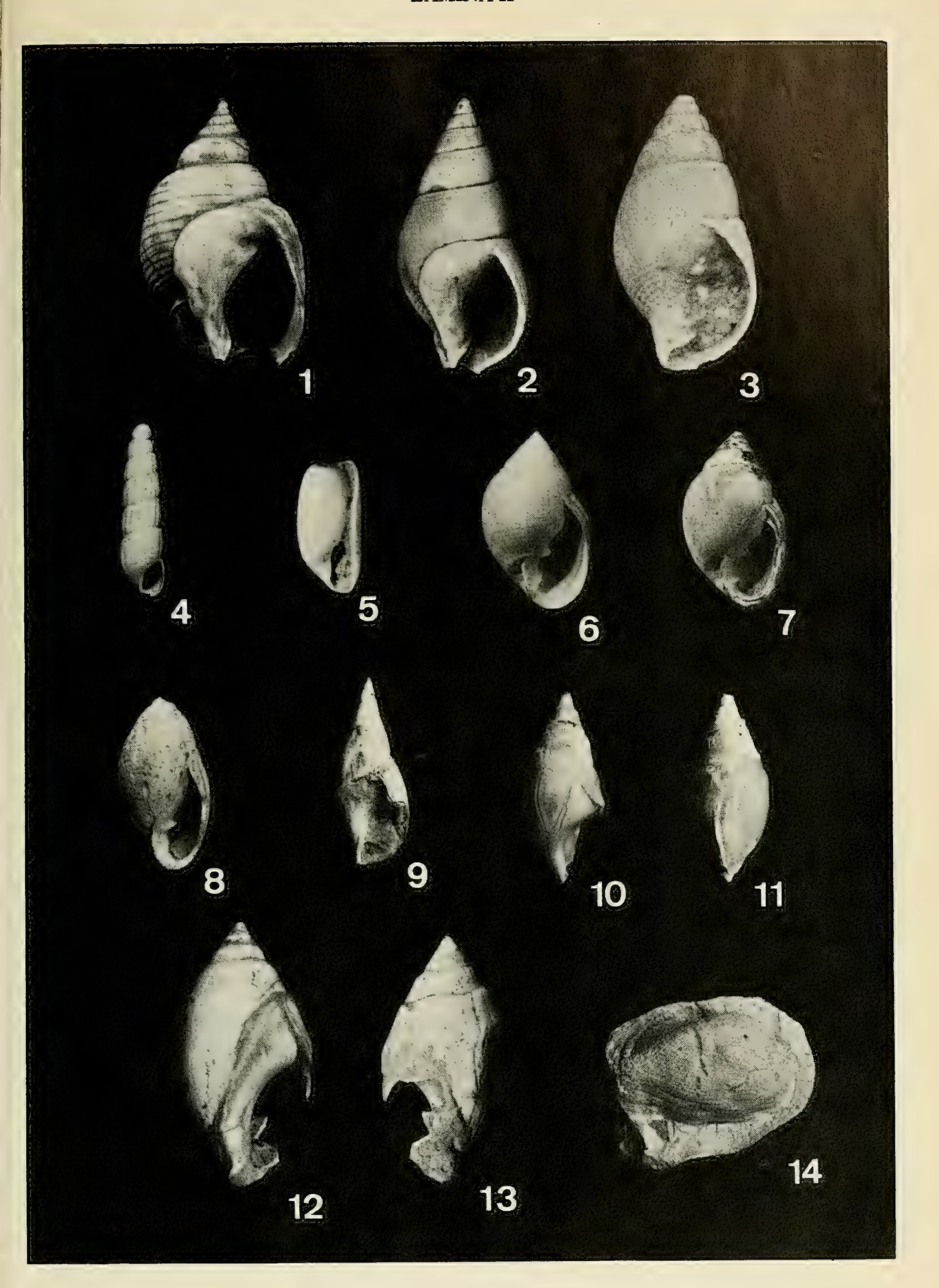
Fig. 9.— *Lymnaea* sp.
H = 2,64 cm.

Fig. 10-11.— *Melanopsis impressa* Krauss
H = 2,05 cm.

Fig. 12-13.— *Melanopsis matheroni* Mayer-Eymar
H = 2,35 cm.

Fig. 14.— *Striarca* aff. *lactea* (Linné)
d_{max} = 2,7 cm.

LAMINA II



LAMINA III

Fig. 1-2.— *Neopycnodonte navicularis* (Brocchi)
Vistas dorsal y ventral de la valva derecha
Dorsal and ventral views of the right valve
d.u.p. = 4,42 cm.

Fig. 3.— *Neopycnodonte navicularis* (Brocchi)
Vista ventral de una valva izquierda
Ventral view of a left valve
d.u.p. = 6,40 cm.

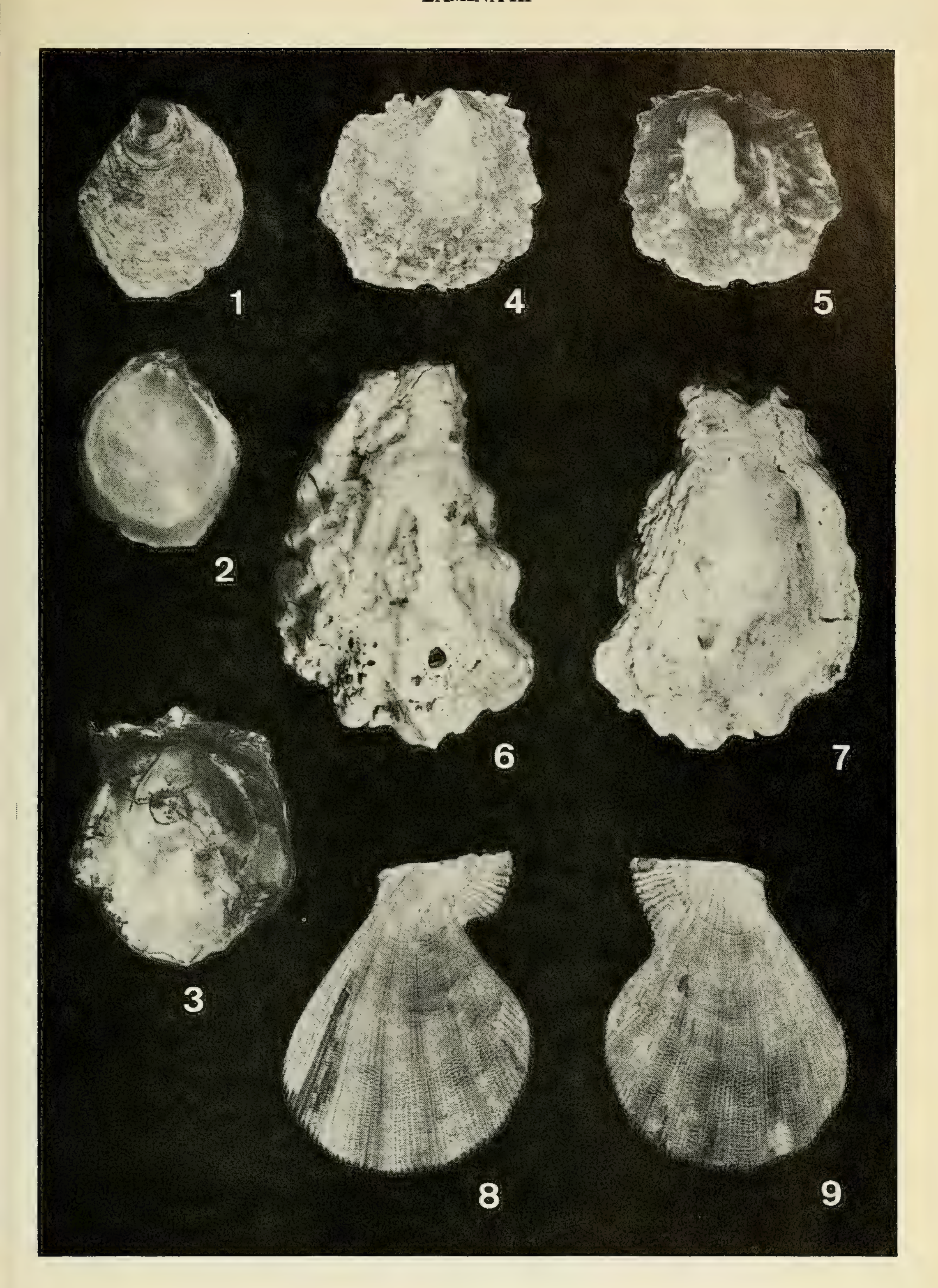
Fig. 4-5.— *Anomia (A.) ephippium* Linné
Vistas dorsal y ventral de una valva izquierda
Dorsal and ventral views of a left valve
d.a.p. = 1,41 cm.

Fig. 6-7.— *Saccostrea cucullata* (Born)
Vistas dorsal y ventral de una valva izquierda
Dorsal and ventral views of a left valve
d.u.p. = 6,10 cm.

Fig. 8-9.— *Chlamys (Manupecten) pesfelis* (Linné)
Vistas dorsales de una valva derecha y una izquierda
Dorsal views of a right and a left valves
d.u.p. = 3,68 cm.
d.u.p. = 3,66 cm.

d.a.p. = diámetro anteroposterior
d.u.p. = diámetro umbonopaleal
d_{max} = dimensión máxima
greatest dimension

LAMINA III



LAMINA IV

Fig. 1.— *Chlamys (Ch.) multistriata* (Poli)
Vista dorsal de una valva derecha
Dorsal view of a right valve
d.u.p. = 3,5 cm.

Fig. 2.— *Hinnites ercolanianus* (Cocconi)
Vista dorsal de un fragmento
Dorsal view of a fragment shell
d_{max} = 6,61 cm.

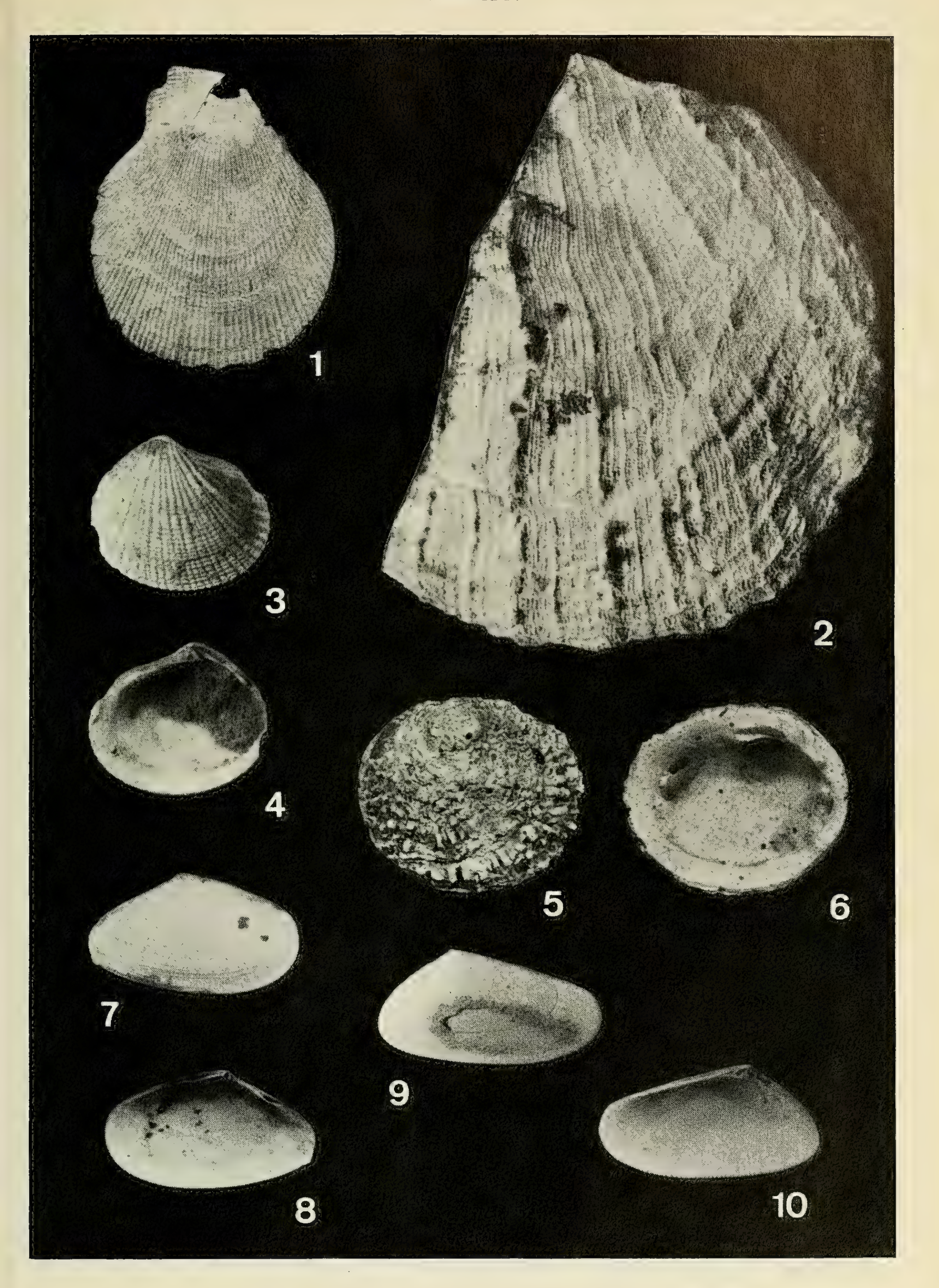
Fig. 3-4.— *Ctena (C.) decussata* Costa
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral views of a right valve
d.a.p. = 0,76 cm.

Fig. 5-6.— *Chama (Ch.) gryphoides* Linné
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral views of a right valve
d.a.p. = 1,38 cm.

Fig. 9-10.— *Donax (Cuneus) minutus*Bronn
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral views of a right valve
d.a.p. = 0,69 cm.

Fig. 8-9.— *Tellina (Moerella) donacina* Linné
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral views of a right valve
d.a.p. = 1,31 cm.

LAMINA IV



LAMINA V

Fig. 1-2.— *Tellina* sp.
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral view of a right valve
d.a.p. = 0,34 cm.

Fig. 3-4.— *Acanthocardia (A.) perrugosa* (Fontannes)
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral view of a right valve
d.a.p. = 3,07 cm.

Fig. 5-6.— *Parvicardium* sp.
Vistas dorsales de una valva derecha y una de izquierda, respectivamente
Dorsal views of a right and a left valves, respectively
d.a.p. = 0,21 cm.

Fig. 7-8.— *Cerastoderma edule* (Linné)
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral views of a right valve
d.a.p. = 1,05 cm.

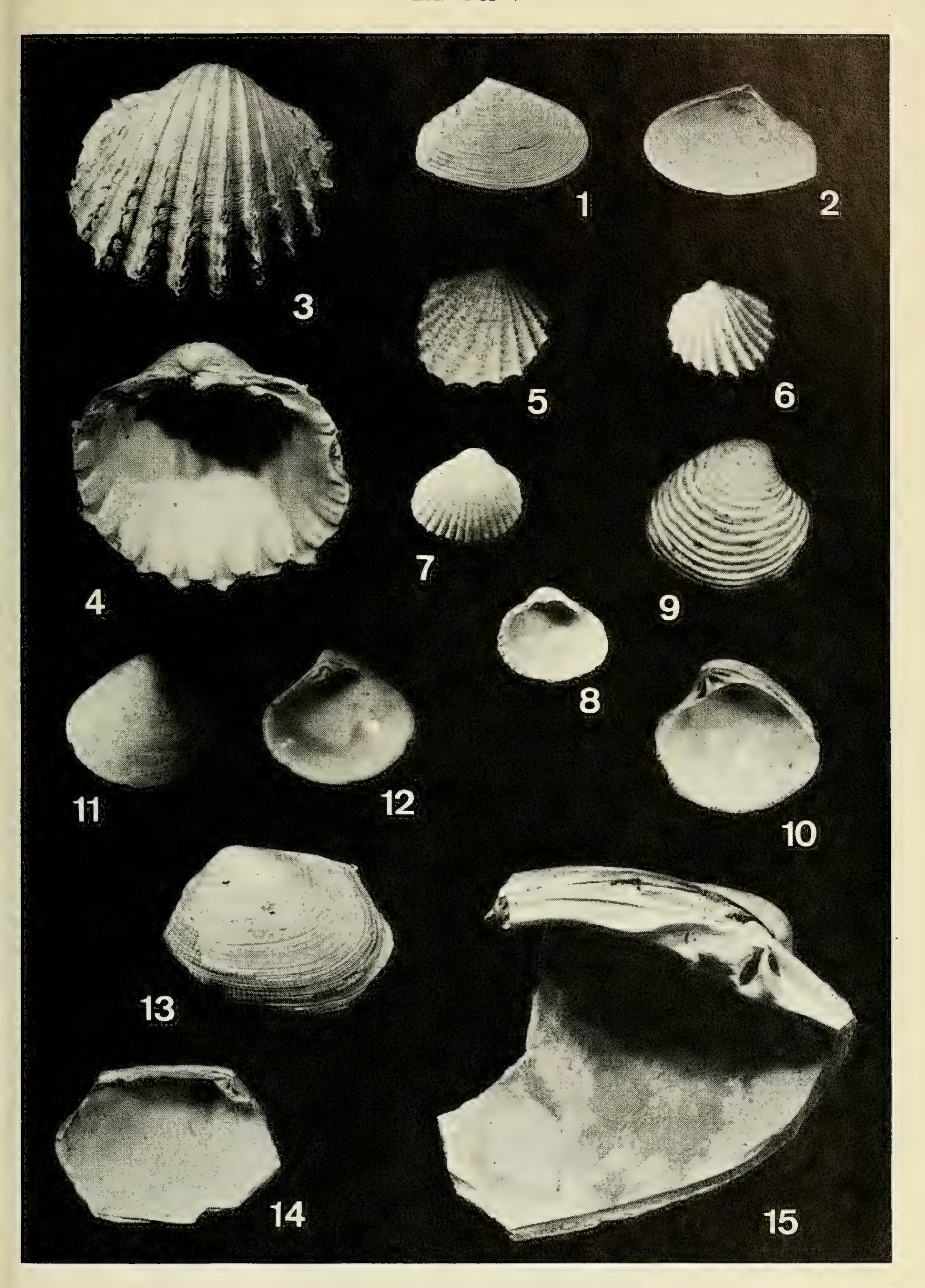
Fig. 9-10.— *Chamelea rhysalea* (Fontannes)
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral views of a right valve
d.a.p. = 1,00 cm.

Fig. 11-12.— *Pitar* sp.
Vistas dorsal y ventral de una valva derecha
Dorsal and ventral views of a right valve
d.a.p. = 0,18 cm.

Fig. 13-14.— *Venerupis (V.)* aff. *decussata* (Linné)
Vistas dorsal y ventral de una valva izquierda
Dorsal and ventral views of a left valve
d_{max} = 2,83 cm.

Fig. 15.— *Pelecyora (P.) brocchii* (Deshayes)
Charnela de una valva izquierda
Hinge of a left valve
d_{max} = 4,62 cm.

LAMINA V



IBERUS, 4: 29-42, 1984.

BIOLOGIA Y DISTRIBUCION DE *ANGULUS (MACOMANGULUS) TENUIS TENUIS* (DA COSTA, 1778) *(MOLLUSCA: BIVALVIA)* EN LA BAHIA DE ALGECIRAS

BIOLOGY AND DISTRIBUTION OF *ANGULUS (MACOMANGULUS) TENUIS TENUIS* (DA COSTA, 1778) *(MOLLUSCA: BIVALVIA)* IN ALGECIRAS BAY

M.ª del Carmen IVAÑEZ GIMENO (*) y José Manuel VIEITEZ MARTIN (**)

RESUMEN

Se ha realizado un estudio sobre *Angulus tenuis* en la zona intermareal de las playas de la bahía de Algeciras, que comprende los siguientes aspectos: distribución a lo largo de la misma, algunas variables ambientales, distribución espacial según el nivel mareal, localización vertical dentro del sedimento, distribución temporal y biología.

SUMMARY

A study on *Angulus tenuis* in the intertidal zone of the beaches of the Algeciras Bay has been carried out. This work includes, the following aspects: geographical distribution environmental variables, space distribution according to the sea level, vertical localization in the sediment, temporal distribution and biology.

Palabras clave: *Angulus tenuis, Mollusca, Bivalvia,* Distribución, Biología, Bahía de Algeciras.
Key words: *Angulus tenuis, Mollusca, Bivalvia, Distribution, Biology, Algeciras Bay.*

INTRODUCCION

El presente trabajo constituye una contribución al conocimiento de *A. tenuis*, mediante la aportación de nuevos datos referentes a la biología y distribución de esta especie en la Bahía de Algeciras.

Esta bahía se encuentra situada al S. de la Península Ibérica, de aproximadamente 30 km. de litoral, desde Punta Carnero (36º 4'40" N.; 5º 25'30" W.) hasta el extremo S. del Peñón de Gibraltar (36º 6'35" N; 5º 20'40" W). (Fig. 1).

Las costas son fundamentalmente arenosas, existiendo tramos de roquedo en el margen oriental de la bahía, en las proximidades de Algeciras y algunas agrupaciones de breve extensión y muy localizadas a lo largo de toda la costa.

Existen pequeños cauces fluviales que desembocan en la bahía, siendo los más importantes los de los ríos Palmones y Guadarranque. También existen una serie de arroyos, casi todos de caudal despreciable.

Los vientos dominantes son del E y del W, que inciden en la turbidez del agua de la bahía y en las corrientes interiores.

A. tenuis, citada como muy común en las playas arenosas del litoral ibérico por Hidalgo (1917), es mencionada por Tebble (1966) y Parenzan (1974) como especie que vive en la arena de la zona intermareal a pocos metros de profundidad y localizada en el Atlántico (desde Noruega y Báltico hasta la Península Ibérica y Marruecos) y en el Mediterráneo hasta el Mar Negro.

Entre los trabajos que se han llevado a cabo sobre esta especie, en diferentes áreas y bajo distintos aspectos, mencionaremos los efectuados por Stephen (1928), Trueman (1942), Holme

(*) Dpto. de Zoología, Fac. de Biología, Universidad de Sevilla.
(**) Dpto. de Zoología, Fac. de Ciencias, Universidad de Alcalá de Henares.

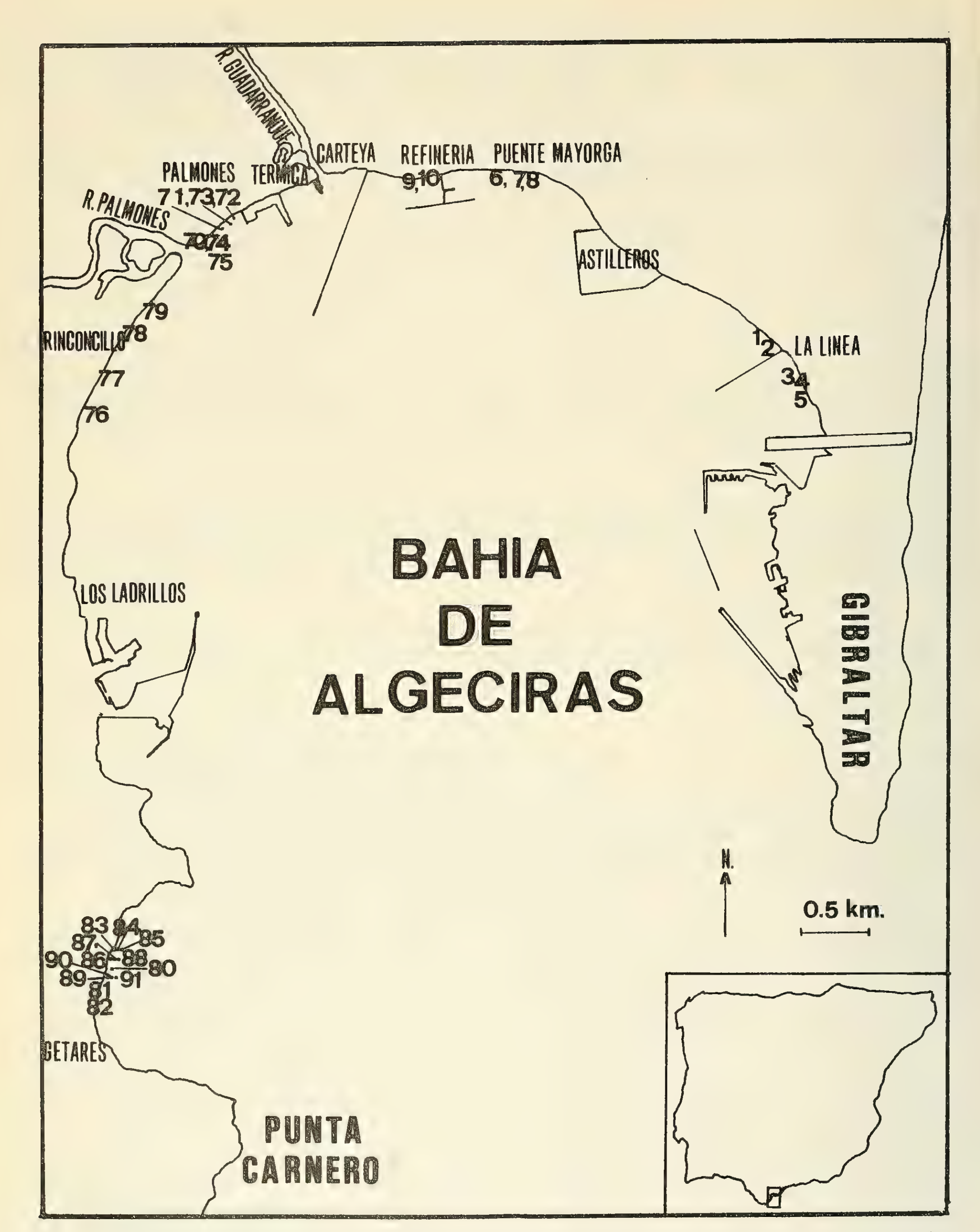


Fig. 1.— Situación geográfica de la Bahía de Algeciras y de las distintas localidades muestreadas, así como la localización de las muestras de: La Línea, Puente Mayorga, Refinería, Palmones, Rinconcillo y Getares.
Situation of Algeciras Bay (insert) and localization of the sampled sites (for detail see Fig. 2).

TABLA I

N.º de muestras	Denominación	Localidad
6	1-5	La Línea
3	6-8	Puente Mayorga
2	9-10	Refinería *
37	11-47	Carteya
22	48-69	Térmica *
6	70-75	Palmones
4	76-79	Rinconcillo
12	80-91	Getares

Distribución de las muestras efectuadas en la zona intermareal arenosa de la Bahía de Algeciras, en las diferentes localidades.
(*) Con esta denominación nos referimos a la zona colindante a los depósitos de refinería en un caso y en el otro, a la central térmica.
Distribution of the number of samples taken from the sandy beaches of Algeciras Bay, in the diferent localizations.
(*) With these denominations we indicate the zones next to the refinery tanks and to the termic central, respectively.

(1950), Ansell y Trevaillon (1967), Salvat (1967), Cadee (1968), Faure (1969), Massé (1971-72 a y b), Rasmussen (1973), Amouroux (1974), Anadón (1977), Viéitez (1978), Ansell, Barnett, Bodoy y Massé (1980).

MATERIAL Y METODOS

Para el estudio de la distribución de *A. tenuis* a lo largo de la zona intermareal arenosa de la Bahía de Algeciras se han efectuado un total de 91 muestras, en diferentes niveles mareales, a través de 24 campañas, desde mayo de 1981 hasta junio de 1982, cuya localización puede verse en la tabla I y en la figura 1.

Las diferencias existentes en el número de muestras son debidas a las distintas dimensiones de las playas o motivadas por objetivos previstos, tales como el seguimiento de la biología de *A. tenuis*, su estratificación vertical dentro del sedimento, su variación temporal o, por último, su distribución espacial según el gradiente de marea.

Para el estudio de los tres primeros objetivos, se ha seleccionado Carteya, donde se han realizado las muestras desde junio de 1981 hasta mayo de 1982 a través de 11 campañas. Para el último de los objetivos mencionados, se ha seleccionado Térmica, cuyas muestras se han realizado a lo largo de 5 campañas, desde mayo de 1981 hasta septiembre del mismo año, disponiéndose en trasectos perpendiculares a la línea de bajamar.

La situación de las muestras de estas dos últimas localidades se presentan en la figura 2.

Para detectar una posible incursión de este bivalvo en el curso del río Guadarranque, se realizó una muestra en cada margen del mismo, próximo a su desembocadura.

Todas las muestras se han efectuado utilizando el mismo método, es decir, extrayendo, en período de bajamar, un volumen cúbico de sedimento, de 30 cm. de lado (aproximadamente 25 $dm.^3$), para proceder a continuación a su tamizado con una luz de malla de 1 mm.

En el caso de las muestras: 34, 35, 36, 42 y 46, se fragmentaron en tres estratos, de aproximadamente 10 cm. cada uno, con el fin de detectar el nivel de profundidad de la especie dentro del volumen de sedimento.

Los ejemplares se trasladaron vivos al laboratorio, procediéndose en él a medir la longitud de la concha de cada uno de ellos, mediante un pie de rey, con una exactitud de 0,1 mm.

Transcurrida una hora con las valvas entrabiertas y sobre papel de filtro se procedía a la extracción completa del animal, efectuándose el pesado: peso húmedo libre de concha (P.H.) y peso seco de la concha (P.C.). Posteriormente se obtuvo el peso seco libre de concha de cada ejemplar (P.S.) tras desecación en estufa a 100 °C. durante 24 horas.

A los ejemplares de 14 a 15 mm de longitud se les ha aplicado el índice de condición de Walners, cuya expresión es:

$$\frac{P.S.}{P.C.} \times 100$$

con el fin de esclarecer el período de madurez sexual de los individuos.

En cada muestra realizada, se han tomado las siguientes variables ambientales: granulometría (expresada por la mediana y el coeficiente de selección) y materia orgánica, referentes al sedimento; salinidad (Knudsen), oxígeno (Winkler, modificado por Strikclan-Parson) y pH (mediante pHmetro de campo, con exactitud de 0,01 de pH, con calibrado de temperatura), del agua intersticial.

RESULTADOS Y DISCUSION

Localización de *Angulus tenuis* en la Bahía

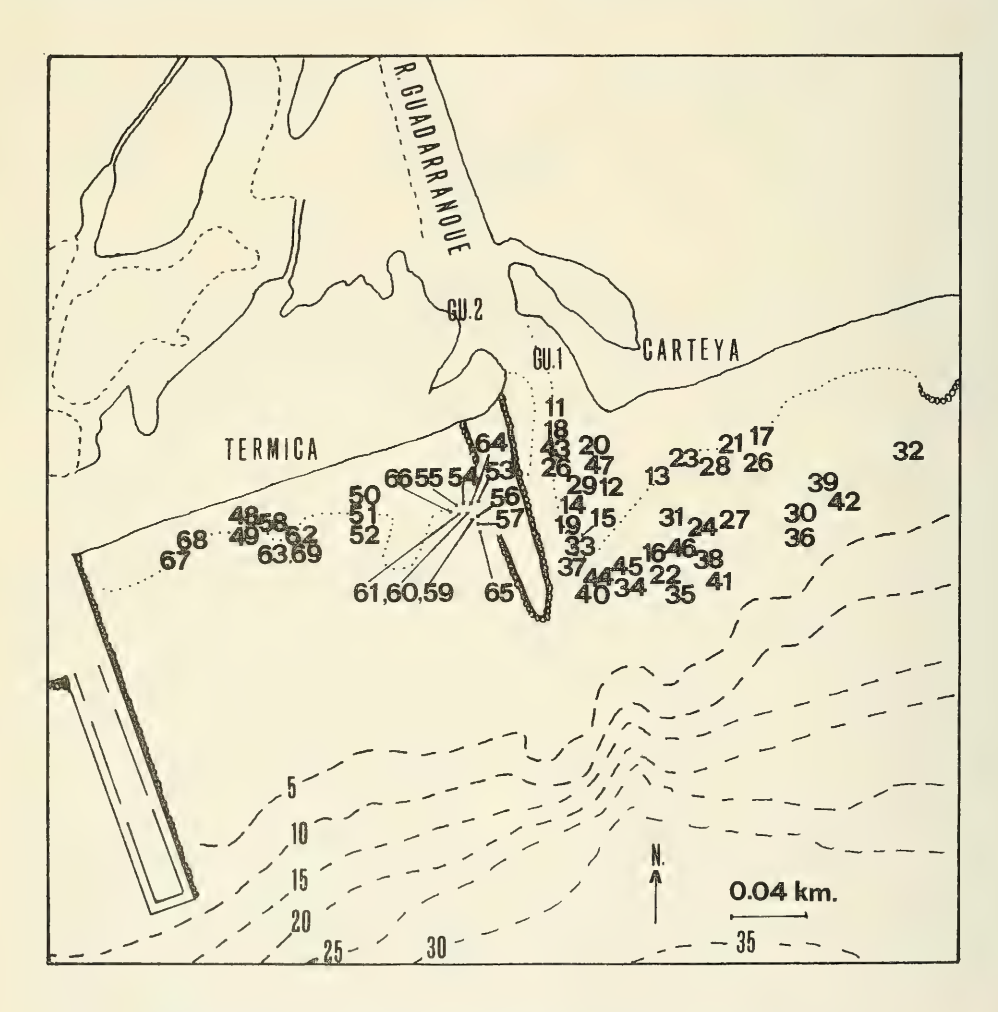


Fig. 2.— Situación de las muestras en Térmica, Carteya y río Guadarranque.
Sample sites at the mouth of the Guadarranque river.

TABLA II

Localidad	A	M	$\overline{x}$	s
Carteya	449	35	12,28	11,53
Térmica	77	15	3,50	3,42
Palmones	2	2	0,33	0,47
Rinconcillo	41	3	10,25	10,25

Se exponen los siguientes valores: n.º total de ejemplares de *A. tenuis* (A), n.º de muestras en que aparece dicha especie (M), así como las densidades medias, expresadas en n.º de indiv./muestra ($\overline{x}$) y las desviaciones típicas (s), correspondientes a cada localidad.
This table shows, for each locality, the following values: total number of exemplars of A. tenuis *(A), number of samples where this species appeared (M), mean densities ($\overline{x}$), expressed in number of individuals/sample, and the standard deviations (s).*

de Algeciras

Cabe mencionar que esta especie constituye un elemento constante en las tanatocenosis de todas las playas de la Bahía, a pesar de la fragilidad de su concha.

A través de los distintos muestreos efectuados, se ha localizado a *A. tenuis* desde la zona central de la Bahía (Carteya) hasta el Riconcillo, inclusive.

La densidad media de *A. tenuis* en la Bahía de Algeciras es de 6,59 individuos/muestra. (Tabla II.)

A pesar de ser esta especie el bivalvo más abundante en la zona intermareal de la Bahía, las densidades medias detectadas, incluso las correspondientes a las localidades que presentan valores más altos (Carteya y Riconcillo), son muy inferiores a las encontradas en la zona intermareal por: Stephen (1928) en la Bahía de Kames, Viéitez (1978) en las playas de Meira y Combarro, López Cotelo (1979) en el Arenal del Puntal (Bahía de Santander) y ligeramente superiores a las detectadas por López Serrano (1980) en la playa de Chancelas (Ría de Pontevedra).

En estudios recientes (28-IV-83) hemos detectado la presencia de *A. tenuis* en el breve tramo arenoso cercano al puerto de Algeciras, denominado Los Ladrillos, lo que amplía su distribución, es decir, el límite hacia el SW no queda situado en el Rinconcillo sino en Los Ladrillos. Debido a la escasez de los ejemplares encontrados (un ejemplar en cada una de las dos muestras realizadas), en la última localidad mencionada, no inciden sustancialmente en los datos anteriormente expuestos.

En las muestras recolectadas en el río Guadarranque, tomadas próximas a su desembocadura, no se encontró ningún ejemplar de este bivalvo (ni siquiera valvas vacías) por lo que descartamos su presencia a lo largo del mismo.

Condiciones ambientales de Angulus tenuis en la zona intermareal de la Bahía de Algeciras.

Los resultados de las variables ambientales, el tipo de sedimento y tipo de selección, de las muestras en que ha aparecido *A. tenuis* se recogen en las tablas III y IV, respectivamente, excluidos los de Los Ladrillos, debido a los escasos datos obtenidos.

A. tenuis aparece en sedimentos con valores de Q_{50} comprendidos entre 148,55 y 559,24 μ, que se traducen en un tipo de sedimentos de arenas finas (A.F.) y arenas medias (A.M.), habiendo sido encontrada en los muestreos efectuados en una mayor proporción (70,90%) en arenas medias. Esto está en contraposición con los resultados de Faure (1969), Rasmussen (1973), Amouroux (1974), Viéitez (1978) y Anadón (1977), que la citan como típica de arenas finas, mientras que coincide con los resultados de Salvat (1967) en la playa de la Vigne del Bassin d'Arcachon y López Cotelo (1979) en el Arenal del Puntal.

Al observar las densidades de *A. tenuis*, citadas anteriormente en las respectivas localidades, vemos que los máximos valores corres-

TABLA III

	Palmones				Bahía			
	máx.	mín.	$\overline{x}$	s	máx.	mín.	$\overline{x}$	s
Temperatura (° C)	15,50	15,50	15,50	0,00	24,50	12,10	18,14	2,78
pH	7,95	7,70	7,82	0,12	8,76	6,63	7,79	0,31
Salinidad (‰)	21,52	6,98	14,25	7,72	39,86	6,98	34,49	5,35
Contenido O_2(ml/l)	—	—	—	—	7,82	0,00	3,81	1,68
M.O. (%)	0,111	0,032	0,017	0,039	0,600	0,015	0,224	0,128
Q_{50} (µ)	420,60	198,86	309,73	110,87	559,24	148,55	229,80	73,57

	Térmica				Carteya				Rinconcillo			
	máx.	mín.	$\overline{x}$	s	máx.	mín.	$\overline{x}$	s	máx.	mín.	$\overline{x}$	s
Temperatura (° C)	23,00	12,10	18,58	3,07	24,50	15,00	18,35	2,64	16,00	15,00	15,33	0,47
pH	7,95	7,41	7,77	0,18	8,19	6,63	7,76	0,31	8,76	7,96	8,32	0,33
Salinidad (‰)	39,86	33,46	36,18	2,11	37,97	31,43	35,66	1,60	36,87	27,30	33,06	4,14
Contenido O_2(ml/l)	7,82	1,30	4,86	1,85	6,30	1,65	3,89	1,37	4,00	0,00	2,35	1,70
M.O. (%)	0,389	0,015	0,157	0,114	0,512	0,063	0,237	0,086	0,600	0,408	0,522	0,082
Q_{50} (µ)	348,67	210,75	259,10	41,09	559,24	220,34	317,82	66,24	172,06	148,55	158,14	10,07

Valores máximos, mínimos, medios y desviaciones típicas de las variables ambientales de las muestras en que ha aparecido *A. tenuis*, agrupadas por localidades, así como conjuntamente.
Maximal, minimal, mean values and standar deviations of some environmental variables of the samples in which appeared A. tenuis, *grouped by localizations and for the whole Bay.*

ponden a las localidades de Carteya (con un 88,57% de A.M. y un 11,42% de A.F.) y Rinconcillo (con un 100% de A.F.); esto nos permite afirmar que esta especie habita ambos tipos de sedimento, los de arena media y arena fina.

En cuanto al tipo de selección es, en todas las localidades, moderada (Mo) o moderadamente buena (Mo. B.), coincidiendo con los resultados de López Cotelo (1979), predominando la selección Mo. B., lo que la hace diferir del tipo de selección observado por Amouroux (1974) y Viéitez (1978), aunque este último menciona que en Meira está en el límite con selección Mo. B.

El contenido de materia orgánica de los sedimentos en que ha aparecido esta especie en la Bahía, está comprendido entre 0,01 y 0,60%, con un valor medio de 0,22% muy similar al encontrado por Salvat (1967), e inferior a los detectados en las costas gallegas (Viéitez, López Cotelo y López Serrano).

Las localidades de mayor contenido en materia orgánica son las que presentan mayor densidad media de individuos de *A. tenuis* por muestra, cuyos valores medios son de 0,52% en Rinconcillo y 0,23‰ en Carteya, presentándose en ambas valores muy uniformes.

El contenido en oxígeno del agua intersticial, de las muestras en que ha aparecido la especie, varía de 0 ml/l hasta 7,82 ml/l, con un valor medio de 3,81 ml/l en la Bahía, siendo éste superior al encontrado por Viéitez (1978), cuyo valor medio es de 1,65 ml/l y al detectado por López Serrano (1982), cuyo valor medio es de 2,82 ml/l.

De los resultados obtenidos de la salinidad del agua intersticial, vemos que *A. tenuis* presenta en la Bahía unos límites muy amplios, desde 6,98‰ hasta 39,86‰. Tanto en Térmica como en Carteya y Rinconcillo, se pone de manifiesto el carácter euhalino (30-40‰) de esta especie, ya citado por Viéitez (1978), siendo las medias observadas en estas localidades de: 36,18‰, 34,49‰ y 33,06‰, respectivamente, superiores a las obtenidas por este autor en Meira y Combarro, debido a las altas salinidades detectadas sobre todo durante el verano, hallándose incluso en Térmica en medios hiperhalinos (38‰ en adelante).

En contraposición con estos resultados, Massé (1972) la encuentra en medios mixopolihalinos (18-30‰). Nosotros hemos detectado *A. tenuis* en este tipo de medio, en una muestra de la localidad del Rinconcillo (27,30‰) y en otra de Palmones (21,52‰), incluso en esta última localidad ha aparecido con una salinidad de 6,98‰ propia de medios mixomesohalinos, en cuya muestra sólo se ha encontrado un ejemplar.

La bajas salinidades observadas son debidas probablemente al aporte de agua dulce procedente del caudal del río Palmones, ya que las muestras que presentan valores más bajos están situadas en su desembocadura o áreas próximas.

TABLA IV

	Térmica	Carteya	Rinconcillo	Palmones	Bahía
A.M.	46,66	88,57	0,00	50	70,90
A.F.	53,33	11,42	100,00	50	29,09
Mo.	26,66	42,85	33,33	0	36,36
Mo. B.	73,33	57,14	66,66	100	63,63

Resultados del tipo de sedimento y tipo de selección de las muestras en que ha aparecido *A. tenuis*, por localidades, así como conjuntamente.
Results of the type of sediment and of the type of selections of the samples in where appeared A. tenuis, *grouped by localizations and for the whole Bay.*

AM = arenas medias.
AF = arenas finas.
Mo. = moderada.
Mo.B = moderadamente buena.

El pH del agua intersticial es ligeramente básico, con un valor medio de 7,79 unidades de pH en la Bahía, muy próximo a las medias detectadas en las distintas localidades prospectadas.

Distribución especial de *Angulus tenuis* según el nivel mareal.

En las 5 muestras efectuadas en el nivel intermareal superior no se han detectado ejemplares de esta especie, observándose que las densidades aumentan a medida que descendemos a niveles inferiores, correspondientes éstos a los de menor tiempo de emersión.

Este hecho ha sido mencionado en la zona intermareal por: Stephen (1978), Salvat (1967), Faure (1969) y Viéitez (1978).

Localización vertical de *Angulus tenuis* dentro del sedimento.

En la tabla V se obverva que *A. tenuis* se encuentra en los tres niveles, es decir, hasta la profundidad de 30 cm, aunque las mayores densidades se hallan en los primeros 20 cm. Asimismo, se deduce la no existencia de una gradación de tallas en función de la profundidad.

Ya que los ejemplares en marea baja se situían sobre uno de sus lados, subiendo hacia la superficie del sustrato para la captura del alimento, lo que determina probablemente migraciones verticales en marea alta (Yonge, en Holme, 1949) y que se trata de una especie que habita en sedimentos bien irrigados, que exige no una saturación continua, pero sí una duración mínima entre dos bajamares consecutivos (Salvat, 1967), la produncidad alcanzada en el volumen de sedimento no parece ser un obstáculo, si bien, constituye una clara ventaja para ella el situarse en los primeros centímetros.

Distribución temporal de *Angulus tenuis.*

En el transcurso de las 37 muestras llevadas a cabo a lo largo de un año, en la localidad de Car-

TABLA V

N. \ M.	34	35	36	42	46
1.º		22'15, 21'25, 20'20, 19'20, 15'90, 14'75, 14'25, 13'70, 12'80, 12'45, 12'15, 11'00	22'00, 20'80, 15'10, 13'70.	15'00.	15'50, 12'35.
2.º	20'00, 18'90, 14'85, 13'00, 12'70, 12'70			22'55, 21'30, 20'40, 18'65, 17'00, 14'40.	19'20, 14'95, 14'45.
3.º	17'85, 17'20, 14'05.		21'80, 21'50, 12'45.		12'80 12'65, 11'00

Resultados de la fragmentación de las muestras (M) en niveles (N) de profundidad. Se expresan las longitudes (mm.) de los ejemplares capturados.
Results of the subdivision of the samples (M) in 3 depth levels (N). The lengths (mm.) of the exemplars captured are tabulated.

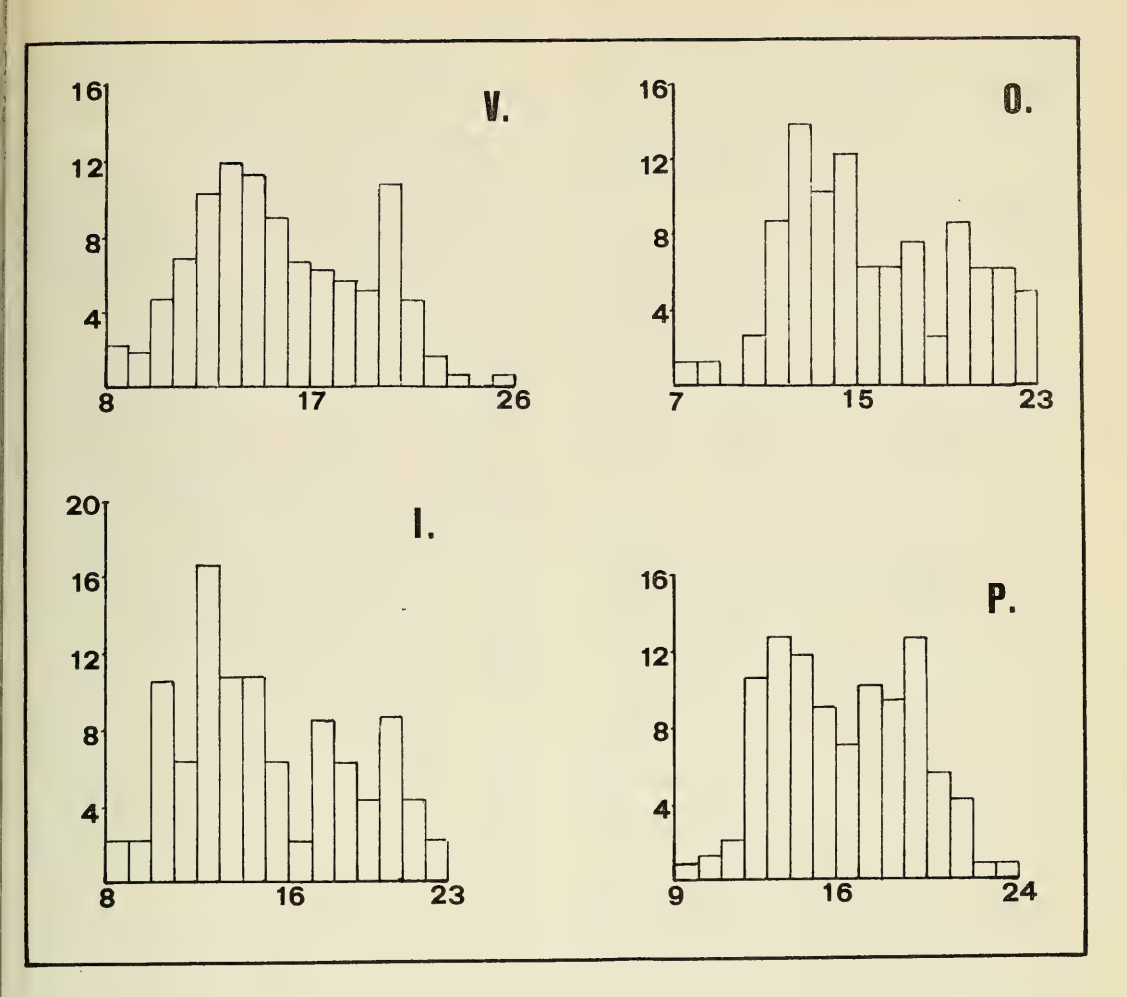


Fig. 3.— Histogramas de frecuencias procentuales, respecto a la longitud de la concha (mm.) de los ejemplares según las épocas del año.
Shell length distributions (% against mm.) in the four seasons.

taya, han sido recolectados un total de 499 ejemplares, de los cuales 177 corresponden a verano (V.), 80 a otoño (O.), 48 a invierno (I.) y 144 a primavera (P.), observándose densidades mínimas en I. (x = 6 ind./muestra y s = 3,42), que aumentan considerablemente en P. (x = 13,09 ind./muestra y s = 11,4) continúa el incremento durante el V., donde se ha obtenido la máxima densidad media (x = 17,1 ind./muestra y s = 15,44), para decrecer en otoño (x = 10 ind./muestra y s = 4,82).

Las mayores densidades de individuos en P. y V. pueden deberse conjuntamente a dos hechos: Por un lado, a un posible incremento de producción primaria de las aguas en P., que estaría de acuerdo con las observaciones de Massé (1971, 1972) en las costas de Provenza, quien encuentra que la distribución de esta especie parece controlada por la tasa de producción del agua, y por otro, a posibles migraciones horizontales, como las indicadas por Salvat (1967) en las playas del Bassin d'Arcachon, observadas durante el V.

Biología de *Angulus tenuis* (Localidad Carteya) (Fig. 3).

Los límites de las longitudes medidas son de 7,77 mm (IX-81) y 25,80 mm (VIII-81). Sin embargo, si atendemos al total de las playas de la

Bahía, estos límites deben ampliarse ligeramente, ya que son de 6,10 mm y de 26,35 mm, respectivamente, para dos ejemplares recolectados en Térmica. Asimismo, recientemente (20-IV-83) en Rinconcillo hemos detectado la presencia de ejemplares pequeños, de longitudes comprendidas entre 4 y 7 mm.

Se observan en las 4 estaciones del año dos grupos máximos de frecuencias, uno muy numeroso cuya moda se encuentra comprendida entre 12-14 mm, que alcanza la mayor proporción en O. e I., advirtiéndose en V., O. e I. un incremento de la frecuencia de ejemplares de 10-12 mm, y un segundo grupo cuya moda está comprendida entre 18-21 mm y que presenta valores máximos de la misma en P. y V.

De lo expuesto se deduce, al igual que en la Vigna (Salvat, 1967), la no existencia de ejemplares jóvenes, siendo prácticamente imposible que nos hayan pasado desapercibidos dada la metologoía empleada (véase apartado de material y métodos).

Estos resultados contrastan con los obtenidos en la zona intermareal gallega (Viéitez, 1978) donde se encuentran ejemplares de 1-2 mm de longitud, e incluso se detectan, en todas las épocas del año, una población de ejemplares pequeños que por su talla indican ser de fijación reciente, junto a otra de inviduos adultos.

Una posible explicación al hecho de no haber encontrado ejemplares menores de 7,77 mm en la zona intermareal de Carteya, sería considerar que éstos se encuentran en niveles batimétricos inferiores (no comprendidos en el presente estudio), ya que, de acuerdo con las observaciones de Faure (1969) existe una correspondencia directa entre el valor de la mediana que caracteriza un sedimento y la talla de los individuos que lo habitan, a la vez que parece tener también una influencia sobre las posibilidades de fijación de las larvas, por lo que dado que en Carteya el sedimento es fundamentalmente de tipo A.M., no sería el adecuado para que en él se instalaran los ejemplares pequeños. Refuerza también esta idea, las observaciones de Stephen (1928) en la Bahía de Kames, donde alrededor del 90% de la población presenta en la zona infralitoral longitudes inferiores a 7 mm, junto con los datos de Stephen, Holme, Yonge y Faure quienes observan en el nivel de las bajamares vivas el mayor número de ejemplares de pequeña talla, disminuyendo éste rapidamente al pasar a niveles más elevados, donde la talla media de los individuos aumenta.

Todo ello nos lleva a la conclusión de la existencia de posibles migraciones horizontales de *A. tenuis*, cuya movilidad ya ha sido observada por Salvat (1967).

En la fig. 4 y las tablas VI y VII, se observa la gran diferencia existente entre las variaciones P.H. y P.S.; mientras que por el contrario se aprecia una gran similitud entre las gráficas correspondientes al P.S. y al "i", si bien en esta última se observa un descenso brusco de O. a I. y de éste a P., debido a una disminución del peso corporal, motivado posiblemente por un periodo de inactividad.

El análisis conjunto de nuestros resultados nos sugiere la siguiente interpretación: A partir de mayo suben los valores del P.S. medio y del "i", debido probablemente a un consumo de alimento, observado por Ansell y Trevaillon (1967) que muestran que el peso corporal de *A. tenuis* responde rápidamente a los cambios en la disponibilidad de comida, para el desarrollo de la gónada y almacenamiento de reservas durante el V., en respuesta a los cambios del medio. En julio y septiembre cayó ligeramente el P.S. medio, pudiendo corresponder con la freza de algunos ejemplares, resultando las variaciones del P.S. medio durante el V. y septiembre a un balance entre el crecimiento de la concha, crecimiento corporal, crecimiento de la gónada y pérdida del material en la freza.

El brusco descenso en noviembre del P.S. que sigue al máximo de octubre, así como la caída del "i" en O., puede corresponder a una freza sincrónica de los ejemplares; otro tanto puede decirse de la caída brusca de enero con respecto al alto valor de diciembre. En marzo vuelve a aumentar el P.S. medio de los ejemplares, seguido de una disminución durante abril y mayo, que junto al mínimo valor que presenta el "i" en P. puede corresponder con un periodo temprano de freza de algunos ejemplares durante estos meses.

Estos amplios márgenes de tiempo en la freza no parecen ser un inconveniente, ya que, según Ansell y Trevaillon (1967) éste se extiende de dos a tres meses y cada animal puede realizar varias frezas antes de vertir todo su contenido.

En las costas españolas se sitúa la fijación en I.-P.-V. y O. temprano en Meira y Combarro (Viéitez, 1978) y en I.-V y O. en la playa de La Foz (Anadón, 1977).

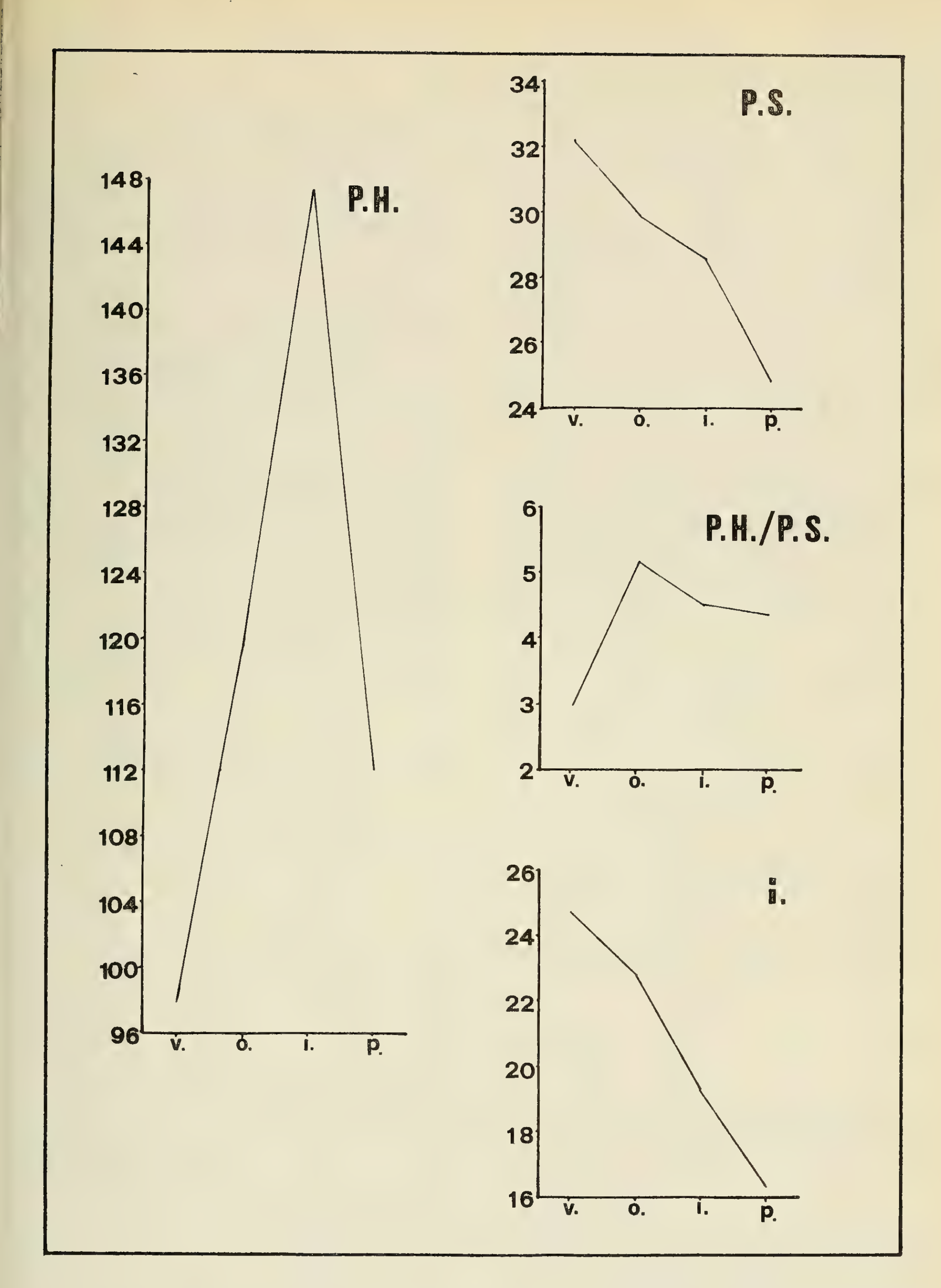


Fig. 4.— Representación de los valores medios, en cada estación del año, de las siguientes variables de la población: P.H., P.S., P.H./P.S. e "i". (Indice de condición).
Representation of the mean values, in each season of the year, of the following variables of the population: P.H., P.S., P.H. and "i". (Index of condition).

Con nuestros resultados y debido a la inexistencia de ejemplares de pequeño tamaño, que nos indiquen la fijación en una época determinada, tan sólo podemos sugerir que ésta se produciría después de cada freza detectada, es decir, en V.-O.-I.-P. y tendría lugar en la zona infralitoral.

El reclutamiento de los ejemplares más jóvenes, observado en la zona intermareal durante el V. y septiembre, podría ser debido a los ejemplares correspondientes a las frezas sincrónicas efectuadas en noviembre y enero, que corresponderían con el aumento de ejemplares durante O. e I. de 10-15 mm de longitud y en P. y V. con las frecuencias de 17-21 mm de long. Este ciclo coincidiría a grandes rasgos con el encontrado para esta misma especie en las costas de Provenza por Massé (1971, 1972), sobre todo en lo referente al ritmo de crecimiento.

La inexistencia de ejemplares de reciente fijación, así como al pequeño número de ejemplares de un mismo tamaño recolectados a lo largo del año, hacen que esta interpretación sea la más probable, que deberá ser confirmada en estudios posteriores.

CONCLUSIONES

1.- Se ha localizado *A. tenuis*, desde la zona central de la Bahía (Carteya), hasta el Rinconcillo, inclusive. Datos recientes, nos obligan a ampliar esta distribución hasta la localidad de Los Ladrillos.

2.- Las localidades de Carteya y Rinconsillo son las que presentan mayores densidades medidas de ind./muestra.

3.- Las densidades medias observadas para este bivalvo son inferiores a las detectadas en la zona intermareal de las Costas Atlánticas, singularmente de las escocesas y gallegas.

4.- La presencia de *A. tenuis* en la desembocadura del río Guadarranque queda confinada a la zona de la playa de Carteya propiamente dicha.

5.- Del análisis de las condiciones ambientales se deduce que:

—*A. tenuis* habita en sedimentos de tipo

TABLA VI

Fecha	P.H.		P.S.		P.H./P.S.	
	$\overline{x}$	s	$\overline{x}$	s	$\overline{x}$	s
VI-81	96,3	69,4	33,7	19,6	2,52	0,66
VII-81	64,6	43,3	29,3	15,2	2,20	1,08
VIII-81	132,8	73,2	33,5	15,3	3,75	0,89
IX-81	129,7	78,5	27,5	16,3	4,58	0,59
X-81	143,9	96,0	43,2	38,6	5,08	3,08
XI-81	87,8	28,5	16,4	6,6	5,94	1,96
XII-81	213,8	136,7	37,4	22,7	5,52	1,09
I-82	76,4	58,1	19,8	12,4	3,63	0,56
III-82	147,7	114,1	28,7	20,2	4,94	0,76
IV-82	108,2	59,7	23,5	13,2	4,72	1,19
V-82	79,1	44,4	22,0	10,8	3,59	0,96

Valores máximos, mínimos, medios, así como las desviaciones típicas de las siguientes variables de la población: P.H., P.S. y P.H./P.S., en las 11 campañas efectuadas.
P.H. = peso húmedo libre de concha
P.S. = peso seco libre de concha
Maximal, minimal, mean values and standar deviations of the following variables of the populations: P.H., P.S. and P.H./P.S., in the 11 campaigns made.

TABLA VII

Estación	máx.	mín.	$\overline{x}$	s
Verano	35,17	15,88	24,70	4,52
Otoño	38,88	12,33	22,78	8,33
Invierno	21,96	16,21	19,25	1,91
Primavera	36,56	6,63	16,35	5,93

Valores máximos, mínimos, medios, así como las desviaciones típicas del índice de condición, en cada estación del año.
Maximal, minimal, mean values and standar desviations of the index of condition, in each season of the year.

arena fina o arena media y selección moderada o moderadamente buena, con predominio de esta última.

—La materia orgánica del sedimento presenta valores bajos y con pocas oscilaciones, si bien las mayores densidades de la especie se encuentran en las localidades con valores más altos.

—El contenido en oxígeno del agua intersticial presenta unos valores normales de una zona intermareal con poca materia orgánica.

—La salinidad del agua intersticial pone de manifiesto el carácter euhalino de *A. tenuis*, encontrándose incluso en medios mixopolihalinos, mixomesohalinos e hiperhalinos.

—El pH del agua intersticial es ligeramente básico y con pocas oscilaciones.

6.- Las densidades de *A. tenuis* dentro del intermareal, aumentan a medida que se desciende a niveles mareales inferiores.

7.- *A. tenuis* se encuentra, por lo menos, hasta la profundidad de 30 cm, aunque las mayores densidades se hallen en los primeros 20 cm del sustrato.

8.- *A. tenuis* presenta sus mínimas densidades en invierno y máximas en verano.

9.- No se han detectado ejemplares jóvenes a lo largo de la zona intermareal arenosa de la Bahía de Algeciras.

10.- En Carteya, localidad seleccionada para el seguimiento de la biología de *A. tenuis*, se deduce que:

—No se han encontrado ejemplares inferiores a 7,77 mm de longitud. Esta ausencia de individuos jóvenes, que pensamos se puede deber al tipo de sedimento presente, implicaría la existencia de migraciones horizontales de la especie.

—Apuntamos la posibilidad de que la freza se realice a lo largo de las 4 estaciones anuales, con dos épocas de freza sincrónica, una en noviembre y otra en enero.

—La fijación se produciría tras cada freza detectada (V.-O.-I.-P.), pero no tiene lugar en la zona intermareal.

—El reclutamiento de los individuos más jóvenes, observado en la zona intermareal durante el periodo junio-septiembre, procedería de las frezas sincrónicas de noviembre y enero.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento al Director del Dpto. de Zoología de la Fac. de Biología de la Universidad de Sevilla, Dr. D. F. Pablos Casanovas, por las facilidades prestadas para la realización del presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

AMOUROUX, J.M. (1974). Etude des peuplements infralittoraux de la Côte de Roussillon III. Variations spatiales et saisonnières. *Vie Milieu*. XXIV (2) sér. B: 321-354.

ANADON, R. 1977. *Estudio de la playa de La Foz. Ría de Vigo. España, durante los años 1973-75*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense. Madrid.

ANSELL, A.D.; BARNETT, P.R.O.; BODOY, A. & MASSE, H. (1980). Upper temperature tolerances of some European mollusos. *Marine Biology*. 58: 33-39.

ANSELL, A.D. & TREVAILLON, A. (1967). Studies on Tellina tenuis Da Costa. I. Seasonal growth and biochemical cycle. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 1: 220-235.

CADEE, G.C. (1968). Molluca biocoenoses and tanatocoenosese in the Ría de Arosa, Galicia, Spain. *Zoologische Verhandelingen*, 95: 1-121.

C.M.A. DEL INSTITUTO N. DE EDAFOLOGIA Y AGROBIOLOGIA JOSE M.ª ALBAREDA (1972). *Determinaciones analíticas en suelos. Normalización provisional de métodos. I. pH, materia orgánica y Nitrógeno*. Serv. Public. Estación Experimental Aula Dei: 20 pp.

FAURE, G. (1969). Ecologie et croissance de *Tellina tenuis* da Costa sur les côtes de la Charente-Maritime. *Téthys*. 1 (2):383-393.

HIDALGO, J.C. (1916-17). *Fauna Malecológica de España, Portugal y Baleares*. Moluscos testáceos marinos. Tra. Mus. Cien. Nat. ser. Zoología, 752 pp.

HOLME, N.A. (1950). Population disperson in *Tellina tenuis* da Costa. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 29(2):267-280.

LOPEZ COTELO, I. (1979). *Estudio Faunístico del Arenal del Puntal (Bahía de Santander)*. Tesina de Licenciatura. Fac. de Ciencias. Univ. Autónoma de Madrid.

LOPEZ SERRANO, L. (1982). *Estudio Faunístico de la playa de Chancelas*. Tesina de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Univ. de Alcalá de Henares.

MASSE, H. (1971). Etude quantitative d'un peuplement de sables fins infralittoraux de l'étang de Berre. Evaluation de la production de quelques spéces. *Vie Milieu*, suppl. 22: 329-346.

MASSE, H. (1972 a). *Contribution a l'étude quantitative et dynamique de le macrofaune de peuplements des sables fins infralittoraux des côtes de Provence. Bull. Soc. Ecol.*, III (1): 11-20.

MASSE, H. (1972 b). Contribution a l'étude de la macrofaune de peuplements des sables fins infralittoraux des côtes de Provence, VI. Donées sur la biologie des espèces. *Tethys*, 4 (1): 63-84.

PARENZAN, P. (1974). *Carta d'identita delle conchiglie del Mediterraneo*. Vol. II. Bivalvi. Ed. Bios Taras-Taranto.

RASMUSSEN, E. (1973). Systematics and Ecology of the Iserfjord Marine Faune (Denmark). *Ophelia*, 11:1-495.

SALVAT, R. (1967). Mollusques des plages océaniques et semi-abritées du Bassin d'Arcachon. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.* ser. 2, 39: 1177-1191.

STEPHEN, A.C. (1928). Notes on the biology of *Tallina tenuis* da Costa. *Jour. mar. Biol. Ass.*, 15: 683-702.

TEBBLE, N. (1966). *British Bivalve Seashells*. Trustees of the British Museum (Nat. Hist.) 211 pp.

TRUEMAN, E.R. (1942). The structure and deposition of the shell of *Tellina tenuis*. *Jour. Roy. Microsc. Soc.* September & December.

VIEITEZ, J.M. (1978). *Comparación ecológica de dos playas de las Rías de Pontevedra y Vigo*. Tesis doctoral Univ. Complutense. Madrid.

Aceptado: 17-XI-1983

IBERUS, 4: 43-49, 1984.

SOBRE LA INFLUENCIA DE LA CONTAMINACION EN LA VARIABILIDAD DE *RISSOA PARVA* (DA COSTA, 1779) (GASTROPODA)

ON THE POLLUTION INFLUENCE IN THE VARIABILITY OF *RISSOA PARVA* (DA COSTA, 1779) (GASTROPODA)

Angel BORJA YERRO (*)

RESUMEN

Con objeto de realizar un estudio de la variabilidad morfológica de *Rissoa parva* por influencia de la contaminación, se han muestreado siete rasas intermareales, cuatro en un área muy contaminada (inmediaciones de la Ría de Bilbao) y tres en una zona poco contaminada (Ría de Guernica).

Se ha determinado que situaciones de "stress" como contaminación y desecación favorecen la aparición de *Rissoa parva* variedad *interrupta* (Adams, 1798) ("Sensu" Fretter y Graham, 1978), mientras que en situaciones de poca contaminación y en niveles bajos del intermareal es más abundante la forma típica de *Rissoa parva*.

SUMMARY

Seven intertidal zones, four in a very polluted area (next to the Bilbao estuary) three in a few polluted (Guernica estuary) areas have been sampled in order to study the morphological variability of *Rissoa parva* under the influence pollution.

It has been observed that stress conditions as pollution and dryness favour the appearing of *Rissoa parva* variety *interrupta* (Adams, 1798) ("sensu" Fretter & Graham, 1978), whereas the typical form of *Rissoa parva* is most abundant in conditions of few pollution and intertidal low levels.

Palabras clave: Contaminación, variabilidad en *Rissoa parva,* País Vasco.
Key words: *Pollution, variability in Rissoa parva, Basque Country,*

INTRODUCCION

El gasterópodo *Rissoa parva* presenta, según la morfología de su concha, dos formas. Una, *Rissoa parva* (da Costa, 1779), exhibe unas costillas características en la superficie que la hacen típica, entre otros elementos de importancia taxonómica. En cambio la segunda, *Rissoa parva* variedad *interrupta* (Adams, 1798) es totalmente lisa, pudiendo aparecer formas intermedias o transicionales (fig. 1). Ello ha conducido a algunos autores como Nordsieck (1972) a considerarlas especies separadas bajo el nombre de *Turboella parva* y *Turboella interrupta*.

La relación entre ambas ha sido examinada por Wigham (1975). Según él un incremento en la exposición o un determinado "stress" ambiental (temperatura, por ejemplo) se encuentra correlacionado con una reducción de la escultura de la concha. Según Bryan (1969) y Crothers (1971) también puede influir en esa reducción la presencia de poluentes o detritos.

La corroboración de estos supuestos es objeto del presente trabajo.

MATERIAL Y METODOS

Durante la primavera de los años 1980 y 1982 se muestrearon siete rasas de la provincia de Vizcaya de sustrato predominantemente rocoso (Borja, 1982; Borja, Fernández y Orive, 1982).

(*) Laboratorio de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Apdo. 644 Bilbao.

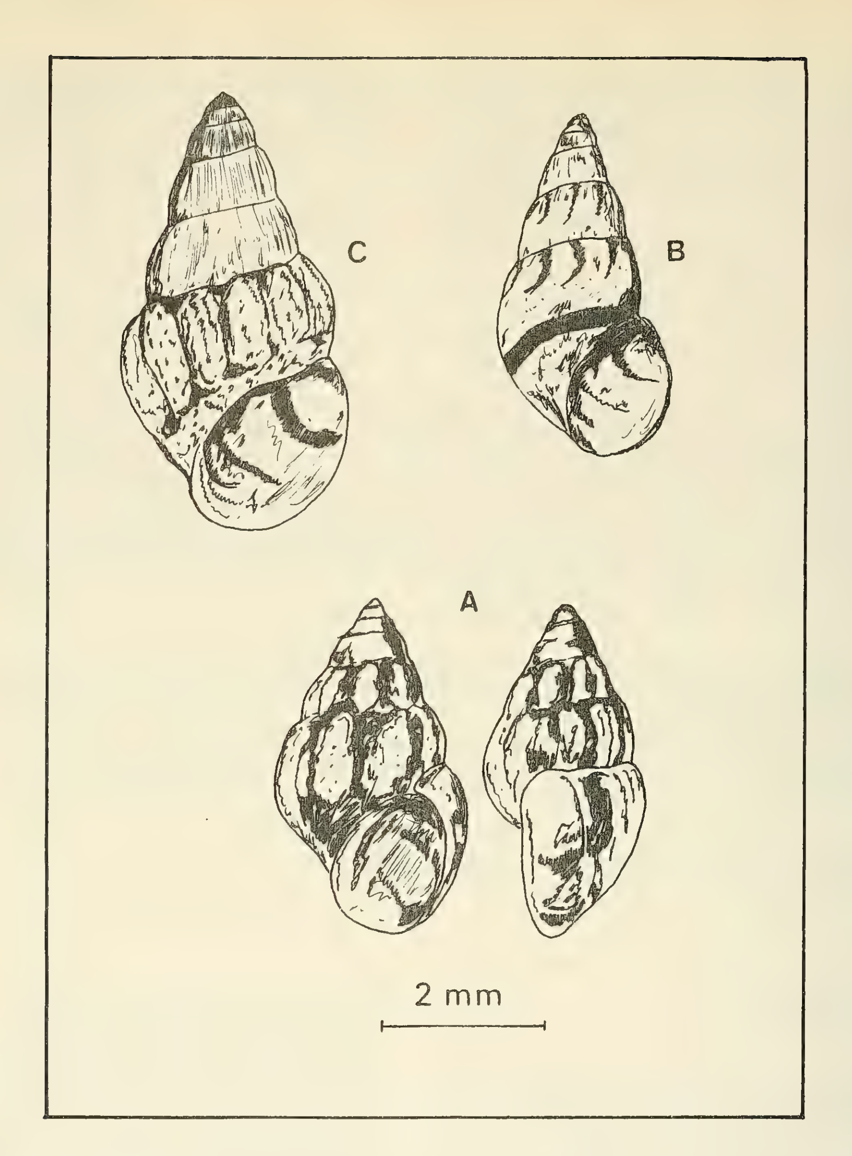


Fig. 1.— Formas de *Rissoa parva:* a) *R. parva* típica, b) *R. parva* variedad *interrupta* típica, c) Forma transicional.
Patterms of Rissoa parva: *a) Tipical* R. parva, *b) Tipical* R. parva *variety* interrupta, *c) Transitional form.*

La situación de éstas podemos verlas en la fig. 2. Cuatro de ellas pertenecen al entorno de la desembocadura del Nervión o Ría de Bilbao. A esta Ría van a parar las aguas residuales de casi un millón de personas, así como la de una gran mayoría de las industrias que se asientan en la provincia. Por último, la Ría acoge a uno de los puertos con más movimiento de carga del Estado: El puerto de Bilbao. De las cuatro rasas, La Arena se encuentra al Oeste de la desembocadura, en principio fuera del alcance de los vertidos, y Arrigúnaga, Sopelana y Meñacoz se hallan progresivamente más lejos, hacia el Este, a favor de las corrientes que llevan las aguas en esa dirección. Arrigúnaga se localiza dentro de la Ría.

Las otras tres rasas se encuentran en las inmediaciones de la Ría de Guernica o de Mundaca, que soporta mucha menos población en su entorno y de un carácter más rural, menos fabril, esto hace que se encuentre en un grado aceptable de baja contaminación, comparativamente. De ellas Matxitxako se encuentra al Oeste, nuevamente fuera del alcance de los vertidos; Mundaca, aunque al Oeste se encuentra casi dentro de la Ría y, por último, Punta Ansora al Este, a favor de las corrientes.

Las siete rasas tienen un carácter expuesto o muy expuesto.

Las muestras se tomaron a lo largo de transec-

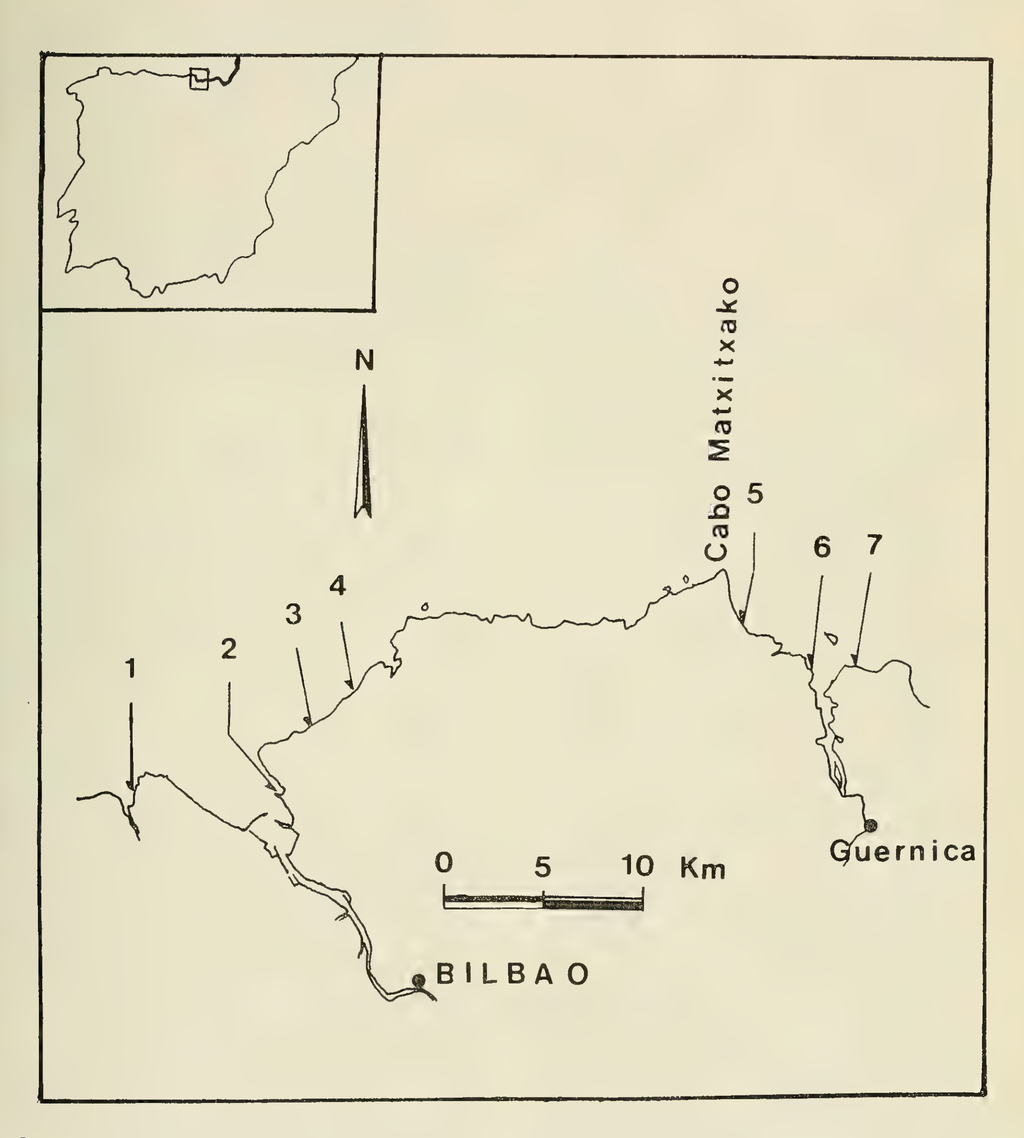


Fig. 2.— Localización geográfica de las dos zonas estudiadas en las inmediaciones de las Rías de Bilbao y Guernica. 1: La Arena. 2: Arrigúnaga. 3: Sopelana. 4: Meñacoz. 5: Matxitxako. 6: Mundaca. 7: Punta Ansora.
Geographical situation of the two inmediated areas of Bilbao's and Guernica's estuaries studiated. 1: La Arena, 2: Arrigúnaga, 3: Sopelana, 4: Meñacoz, 5: Matxitxako, 6: Mundaca, 7: Punta Ansora.

TABLA I

		Infralitoral	Med. Inferior	Cubeta M.I.	Med. Media	Cubeta M.M.	TOTAL
1 La Arena	A	64 (18,18)		64 (100,0)		112 (100,0)	240 (42,86)
	B	288 (81,82)	32 (100,0)				320 (57,14)
2 Arrigunaga	A			/		/	0 (0,00)
	B		48 (100,0)				48 (100,0)
3 Sopelana	A						0 (0,00)
	B	160 (100,0)	256 (100,0)	250 (100,0)		16 (100,0)	682 (100,0)
4 Meñacoz	A			/		16 (25,00)	16 (25,00)
	B					48 (75,00)	48 (75,00)
5 Matxitxako	A	8112 (99,60)	17024 (98,06)	3472 (91,95)	3520 (89,79)	1088 (86,07)	33216 (96,38)
	B	32 (0,40)	336 (1,94)	304 (8,05)	400 (10,21)	176 (13,93)	1248 (3,62)
6 Mundaca	A	12896 (97,93)	11936 (97,26)	/	14256 (94,09)	15776 (96,67)	54864 (96,40)
	B	272 (2,07)	336 (2,74)		896 (5,91)	544 (3,33)	2048 (3,60)
7 Punta Ansora	A	13024 (95,43)	10416 (91,56)	/	12384 (75,73)	17840 (74,04)	53664 (81,97)
	B	624 (4,57)	960 (8,44)		3968 (24,27)	62,96 (25,96)	11808 (18,03)

Tabla I: Resultados numéricos y en tanto por ciento, entre paréntesis, de cada variedad (A: *Rissoa parva*, B: *R. parva* variedad *interrupta*) en las áreas estudiadas. En blanco si no apareció ningún ejemplar y con diagonal si no se tomó esa muestra.
Numerical results and proportion, parenthesis, of each variety (A: Rissoa parva, *B:* R. parva *variedad interrupta) in investigated areas. No exemplars white and a diagonal line with no samples at that level.*

tos desde la franja infralitoral hasta la mediolitoral superior, no encontrándose ningún ejemplar en este último nivel, lo cual concuerda con lo citado para el resto de la Costa Vasca por Borja (1983). El muestreo fue estratificado y al azar, tomándose superficies según la metodología tradicional (raspado total de la roca) de 625 cm2 que luego se han extrapolado a 1 m2. Las muestras se conservaron en agua de mar con formol neutralizado con Bórax al 5%. Posteriormente se separaron bajo la lupa los individuos de ambas formas realizándose el contaje.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla I observamos los resultados numéricos de ambas formas de *Rissoa* obtenidas en los niveles Infralitoral, Mediolitoral inferior, Mediolitoral medio y en dos niveles de cubeta correspondientes a estos dos últimos en las siete rasas muestreadas.

En el grupo de *Rissoa parva* variedad *interrupta* se encuentran incluidas tanto las formas típicas lisas como las transicionales.

Se puede distinguir a simple vista la diferencia en riqueza numérica de los dos grupos de rasas: Los pertenecientes a la Ría de Bilbao y los de la Ría de Guernica. En el primero, donde la contaminación es mayor, el número tanto de *Rissoa parva* como de la forma *interrupta* es mucho menor, en cambio en Guernica ambas mantienen altos niveles.

Hay que hacer notar que los individuos de *interrupta* encontrados en la Ría de Bilbao no pertenecen a formas transicionales, sino que se hallan claramente adscritas a ésta, mientras que en Guernica casi el 60% de las formas eran transicionales. Esto puede ser debido al mayor grado de "stress" que soportan aquellas (Wigham, 1975).

Por rasas podemos observar que en La Arena, aunque es más abundante *interrupta*, se halla bastante igualada con *parva*. Esto indica que a pesar de hallarse sometida a cierto grado de contaminación no parece verse tan afectada al estar al Oeste del foco de vertido.

En Arrigúnaga, que se encuentra directamente inserta en el foco, sólo aparecen individuos de la forma *interrupta*, pero en bajo número.

En Sopelana, algo más lejos en dirección a las corrientes, sólo se encuentra *interrupta* en alto número, lo cual indica que a esa altura hay una cierta recuperación, en la cantidad de individuos, al diluirse los vertidos.

En Meñacoz vuelve a aparecer *Rissoa parva* pero sigue siendo más abundante *interrupta*.

En la zona que acabamos de examinar, la forma *interrupta* representa, según las rasas, entre casi el 60 y el 100% del total de individuos.

Si observamos en la Tabla I la parte correspondiente a la Ría de Guernica vemos cómo al Oeste de la Ría (Matxitxako y Mundaca) los niveles de *Rissoa interrupta*, aunque altos, mantienen una proporcionalidad baja respecto al conjunto de *Rissoa* y, desde luego, nunca por encima de *Rissoa parva*, al contrario de lo que hemos visto en la otra Ría.

En todo caso, al ir a Punta Ansora, a favor de los vertidos, la proporción de *interrupta* aumenta. En total dicha proporción para el conjunto de las rasas de esta Ría varía de 3,6 a 18%, que es mucho menor a la hallada en la de Bilbao, más contaminada.

Otra particularidad que podemos reseñar en esta zona y que vemos mejor representada en la fig. 3 es el hecho de que la proporción de *interrupta* aumenta en los niveles altos de las rasas, siendo este aumento progresivo desde los niveles inferiores. Esto parece ir en relación con otro tipo de "stress" como es el de la desecación al estar los niveles más altos más tiempo descubiertos.

Teniendo en cuenta, como motivo principal de la variación morfológica algún tipo de "stress", la menor proporción de *interrupta* se debería dar en una rasa no sometida a vertidos (al Oeste) y en su nivel más bajo (infralitoral), mientras que la mayor se daría en una sometida a vertidos (al Este) y en su nivel más alto (mediolitoral media o cubeta de esta zona), lo cual podemos corroborar claramente en la citada fig. 3, siendo el primer caso el de Matxitxako y el segundo el de Punta Ansora.

Como vemos en la figura, la variación morfológica sigue dos ejes: uno horizontal en progresión Oeste-Este, cuyo principal agente de variabilidad parece constituirlo la contaminación, y otro vertical en progresión de abajo-arriba, cuyo agente parece ser la desecación.

En definitiva, una fuerte contaminación hace surgir poblaciones de *Rissoa parva* variedad *interrupta*, diferenciables claramente y sin costillas, con una cantidad de individuos no muy alta,

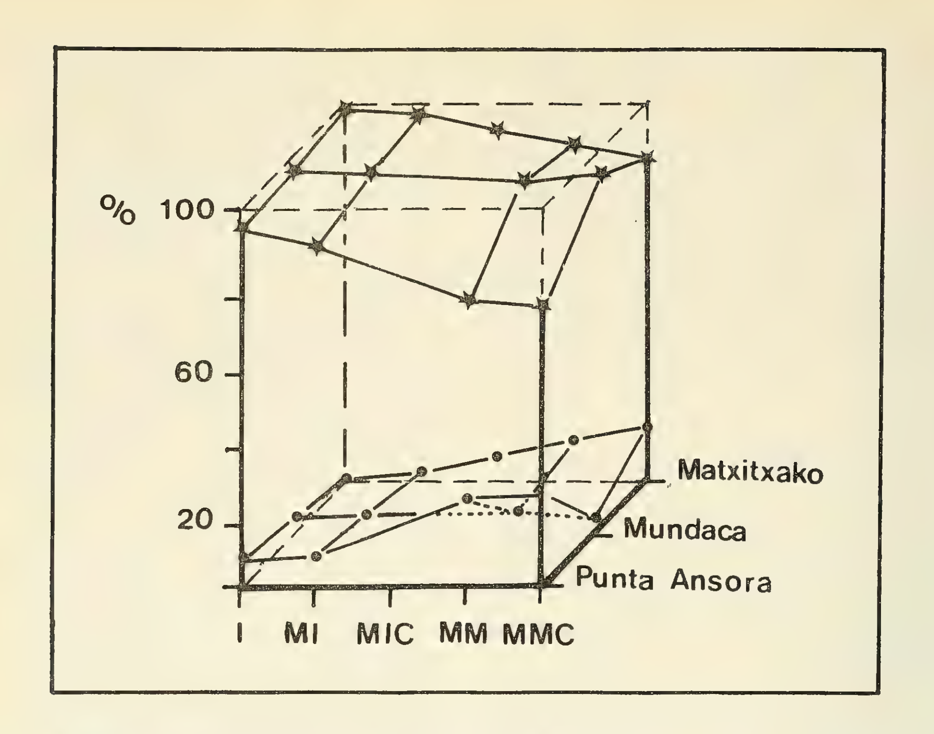


Fig. 3.— Representación cúbica del tanto por ciento de abundancia de cada variedad: ☆ *Rissoa parva*, ● *Rissoa parva* variedad *interrupta* en la zona de Guernica en los siguientes niveles: I: Infralitoral, MI: Mediolitoral inferior, MIC: Cubeta Mediolitoral inferior, MM: Mediolitoral medio, MMC: Cubeta Mediolitoral medio.
Cubic representation in abundance proportion on each variety: ☆ Rissoa parva, ● R. parva *variety* interrupta, *in Guernica's area in the following levels: I: Infralittoral, MI: Lower Midlittoral, MIC: MI pool, MM: Mid-Midlittoral, MMC: MM pool.*

mientras que *Rissoa parva* se mantiene en muy baja proporción. Por otro lado, en una contaminación relativamente baja aumenta el número tanto de *Rissoa parva* como de la forma *interrupta*, manteniendo a éstas en una proporción muy pequeña respecto al total y apareciendo gran cantidad de formas transicionales en las cuales se observan algunas costillas.

AGRADECIMIENTOS

La parte de este trabajo realizada en la Ría de Guernica ha podido llevarse a cabo gracias a una Beca de Investigación concedida por el Gobierno Vasco.

BIBLIOGRAFIA

BORJA, A. 1982. "Memoria Beca de Investigación del Gobierno Vasco".

BORJA, A. 1983. "Sistemática de los moluscos marinos de la Costa Vasca. Clave de moluscos de la zona intermareal", *Sociedad Cultural INSUB*, Publ. n.º 2, San Sebastián, 96 pp.

BORJA, A.; FERNANDEZ, J.A. y ORIVE, E. 1982. "Estudio sobre zonación en el intermareal rocoso del entorno del estuario del Nervión". *Bull, CERS*, Biarritz, 14 (1), 55-82.

BRYAN G. W. 1969. "The effects of oil-spill removers (detergents) on the gastropod *Nucella lapillus* (L.). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 49, 1067-91.

CROTHERS, J.H. 1971. "Further observations on the occurrence of 'teeth' in the dog-whelk *Nucella lapillus*". *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 51, 623-39.

FRETTER, V. & GRAHAM, A. 1978. "The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark. Part 4: Marine Rissoacea". *J. Moll. Stud. Suppl.* 6, 153-241.

NORDSIECK, F. 1972. *"Die Europäischen Meereschnecken Opisthobranchia mit Pyramidellidae; Rissoacea"*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 326 pp.

WIGHAM, G.D. 1975. "The biology and ecology of *Rissoa parva* (da Costa). (Gastropoda: Prosobranchia)". *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 55, 45-67.

WIGHAM, G.D. 1975. "Environmental influences upon the expression of shell form in *Rissoa parva* (da Costa). (Gastropoda: Prosobranchia)". *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 55, 425-438.

Aceptado: 4-VII-1983

IBERUS, 4: 51-58, 1984.

LA ALIMENTACION DE LOS MOLUSCOS NUDRIBRANQUIOS DE GALICIA

THE FEEDING HABITS OF THE NUDIBRANCHS OF GALICIA

V. URGORRI (*) y C. BESTEIRO [1] (*)

RESUMEN

Se recopilan en el presente trabajo nuestras observaciones sobre la alimentación de 52 especies de Nudibranquios que habitan en las costas de Galicia, realizándose para varias de ellas aportaciones inéditas. Se discuten, asimismo, los criterios de determinación seguidos.

SUMMARY

In this paper, our observations about the feeding habits of 52 species of Nudibranchs Molluscs living in Galicia coasts are compiled, resulting for any one unpublished aportations. Likewise, the allowed judgments of determination are discused.

Palabras clave: Alimentación, Moluscos, Nudibranquios, Galicia.
Key words: *Feeding Habits, Molluscs, Nudibranchs, Galicia, Spain.*

INTRODUCCION

Conscientes de la gran importancia que tiene el conocimiento de la dieta alimenticia de los Nudibranquios, no sólo desde un punto de vista intrínseco, sino también porque nos suministran una valiosa información complementaria, principalmente debido a que sus sustratos alimenticios son muy restringidos, cuando no monoespecíficos, ha sido una de nuestras tareas, desde que iniciamos el estudio de la fauna de Opistobranquios de Galicia, el observar y comprobar de qué otros animales se alimentaban nuestros Nudibranquios.

Las anotaciones han sido muy dispares, escasas para algunas especies pero para otras más prolijas, incluso pudiendo verificar dietas alimenticias de algunas especies que hasta el momento eran desconocidas.

Como resultado de esta recopilación hemos elaborado el presente trabajo, con la intención de dar a conocer la alimentación que presentan 52 especies de Nudibranquios que habitan en las costas de Galicia.

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a los Dres. E.F. Pulpeiro, M.R. Solorzano y P.G. Corrales por su inestimable colaboración en las determinaciones específicas de los Briozoos, Esponjas e Hidrozoos respectivamente.

Orden NUDIBRANCHIA
Suborden DENDRONOTACEA
Familia TRITONIIDAE

Tritonia plebeia Johnston, 1828

Antozoos: *Eunicella verrucosa* y *Lophogorgia sarmentosa.*

Tritonia odhneri Tardy, 1963

(*) Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela.

(1) Becaria del Instituto Universitario de Estudios y Desarrollo de Galicia.

Antozoos: *Eunicella verrucosa* y *Lophogorgia sarmentosa. T. odhneri* ha sido citada por Tardy (1963), Bouchet y Moreteau (1975) y Thompson y Brown (1976) solamente sobre *E. verrucosa;* en nuestras costas, aunque vive sobre ambas gorgonias, es mucho más frecuente sobre *L. sarmentosa*, de la que preferentemente se alimenta.

Familia LOMANOTIDAE

Lomanotus marmoratus (Alder y Hancock, 1845)

Hidrozoos: *Nemertesia antennina* y posiblemente también de *N. ramosa.*

Familia HANCOCKIDAE

Hancockia uncinata (Hesse, 1872)

Hidrozoos: *Campanularia johnstoni*. En una publicación anterior (Ortea y Urgorri, 1979), ya confirmamos, a nivel específico los datos aportados por Schmekel (1968) y Salvini-Plawen (1972) a nivel genérico.

Familia DOTOIDAE

Doto coronata (Gmelin, 1791)

Hidrozoos: *Obelia longissima* y *Bougainvillia ramosa.*

Doto maculata (Montagu, 1804)

Hidrozoos: *Halopteris catharina.*

Doto eireana Lemche, 1976

Hidrozoos: *Amphisbetia operculata.*

Doto koenneckeri Lemche, 1976

Hidrozoos: *Aglaophenia pluma, A. kirchenpaueri* y *A. tubiformis.*

Doto oblicua Ortea y Urgorri, 1978

Hidrozoos: *Amphisbetia operculata.*

Doto tuberculata Lemche, 1976

Hidrozoos: *Sertularella gayi.*

Doto dunnei Lemche, 1976

Hidrozoos: *Kirchenpaueria pinnata.*

Doto pinnatifida (Montagu, 1804)

Hidrozoos: *Nemertesia antennina.*

Doto fragilis (Forbes, 1838)

Hidrozoos: *Nemertesia antennina* y *N. ramosa.*

Doto lemchei Ortea y Urgorri, 1978

Hidrozoos: *Aglaophenia tubulifera.*

Doto verdicioi Ortea y Urgorri, 1978

Hidrozoos: los ejemplares asturianos de la serie tipo se alimentaban de *Aglaophenia* sp. (Ortea y Urgorri, 1978), sin embargo, el único ejemplar capturado hasta ahora en Galicia lo hacía de *Laomedea flexuosa*, como ya indicamos en una publicación anterior (Urgorri, 1983).

Suborden DORIDACEA
Familia GONIODORIDIDAE

Goniodoris nodosa (Montagu, 1804)

Ascidias: *Dendrodoa grossularia.*

Goniodoris castanea (Alder y Hancock, 1845)

Ascidias: *Botryllus* sp.

Ancula gibbosa (Risso, 1818)

Ascidias: *Botryllus* sp.

Trapania maculata Haefelfinger, 1960

Nuestros ejempalres fueron recogidos, en su mayoría, sobre *Eudendrium ramosum*, pero en ningún caso pudimos comprobar que se alimen-

taban de este hidrario.

Trapania pallida Kress, 1968

Parte de nuestros ejempalres fueron capturados sobre la esponja *Myxilla rosacea*, pero no pudimos comprobar si se alimentaban de ella.

Familia ONCHIDORIDIDAE

Onchidoris depressa (Alder y Hancock, 1842)

Briozoos: *Schizomavella linearis.*

Onchidoris pusilla (Alder y Hancock, 1845)

Briozoos: *Escharoides coccinea.*

Onchidoris sparsa (Alder y Hancock, 1846)

Briozoos: *Escharoides coccinea, Schizoporella longirostris, Schizomavella linearis, Cellepora pumicosa* y *Celleporina hassalli.*

Onchidoris cerviñoi Ortea y Urgorri, 1979

Briozoos: *Turbicellepora magnicostata.*

Familia NOTODORIDIDAE

Aegires punctilucens (D' Orbigny, 1837)

Briozoos: *Bugula plumosa.* Muchas de nuestras capturas fueron realizadas sobre sustratos en los que eran frecuentes los Briozoos *(Scruparia chelata, Electra pilosa, Scrupocellaria reptans, Bugula neritina, B. plumosa, Schizoporella longirostris* y *Schizomavella linearis),* aunque sólo pudimos comprobar que se alimentaban de *B. plumosa.*

Familia POLYCERIDAE

Polycera quadrilineata (Müller, 1776)

Briozoos: *Membranipora membranacea, Electra pilosa* y *Bugula neritina.*

Polycera faeroensis Lemche, 1979

Briozoos: *Membranipora membranacea.*

Familia ROSTANGIDAE

Rostanga rubra Risso, 1818

Esponjas: *Ophlitaspongia seriata.* Todos los ejemplares intermareales fueron capturados sobre *O. seriata*, y el análisis de sus residuos fecales reveló un 100% de espículas de esta esponja.

Familia DORIDIDAE

Doris verrucosa Linneo, 1758

Esponjas: *Halichondria panicea* e *Hymeniacidon sanguinea*. Por análisis de residuos fecales se obtuvo una proporción media de espículas de: 70% de *H. sanguinea* y 30% de *H. panicea.*

Doris ocelligera Bergh, 1880

Esponjas: *Haliclona* sp. Esta dieta se determinó exclusivamente por análisis de residuos fecales.

Familia ARCHIDORODIDAE

Archidoris pseudoargus (Rapp, 1827)

Esponjas: *Halichondria panicea* e *Hymeniacidon sanguinea.* Por análisis de los residuos fecales de dos ejemplares obtuvimos, en un caso, un 80% de espículas de *H. sanguinea* y un 20% de *H. panicea* y, en el otro, un 100% de *H. panicea.*

Familia DISCODORIDIDAE

Discodoris planata (Alder y Hancock, 1846)

Esponjas: *Hymeniacidon sanguinea*. Todos los residuos fecales examinados contenían un 100% de espículas de esta esponja.

Familia KENTRODORIDIDAE

Jorunna tomentosa (Cuvier, 1804)

Esponjas: *Halichondria panicea, Haliclona* sp., *H. rosea, Hymeniacidon sanguinea, Mycale littoralis, Hemymicale columela* y *Cliona celata.*

Familia DENDRODORIDIDAE

Doriopsilla pelseneeri Oliveira, 1895

Esponjas: *Anchinoe fictitius.*

Suborden ARMINACEA
Familia ANTIOPELLIDAE

Antiopella cristata (delle Chiaje, 1841)

Briozoos: *Bugula neritina.*

Antiopella hyalina (Alder y Hancock, 1854)

Los tres ejemplares obtenidos lo fueron mediante lavado de algas en las que eran frecuentes los Briozoos *Scruparia chelata, Electra pilosa, Scrupocellaria reptans, Bugula neritina* y *Celleporella hyalina*, sin que hayamos podido comprobar si se alimentaban de ellos.

Suborden AEOLIDACEA
Familia CORYPHELLIDAE

Coryphella pedata (Montagu, 1815)

Hidrozoos: *Eudendrium ramosum.*

Familia FACELINIDAE

Facelina auriculata (Müller, 1776)

Hidrozoos: *Obelia geniculata, Tubularia larynx, Amphisbetia operculata* y *Laomedea flexuosa.*
Esta voraz especie se alimenta, en el laboratorio, de otros Opistobranquios y hasta de sus propios congéneres, hecho este ya señalado por numerosos autores. Además, hemos de destacar un hecho relativo a un insólito comportamiento autofágico: un ejemplar de 32 mm devoró, en el acuario del laboratorio, a sus 23 congéneres, después de lo cual terminó por comerse a sí mismo la extremidad de la cola.

Familia FAVORINIDAE

Favorinus branchialis (Rathke, 1806)

Briozoos: *Bugula neritina* y *B. plumosa.*
Puestas de otras especies de Opistobranquios: *Aplysia punctata, Polycera quadrilineata, Facelina auriculata, Calma glaucoides* y *Doto maculata.*

Familia AEOLIDIIDAE

Aeolidia papillosa (Linneo, 1767)

Antozoos: *Actinia equina* y *Anemonia viridis.*

Familia SPURILLIDAE

Spurilla neapolitana (delle Chiaje, 1843)

En las localidades de captura de esta especie eran frecuentes los Antozoos *Anemonia viridis, Actinia equina, Actinothoe sphyrodeta* y *Aiptasia mutabilis,* aunque no hemos podido comprobar si se alimentaban de ellos.

Familia EUBRANCHIDAE

Eubranchus farrani (Alder y Hancock, 1844)

Hidrozoos: *Obelia geniculata.*

Eubranchus cingulatus (Alder y Hancock, 1847)

Hidrozoos: *Kirchenpaueria pinnata.*

Eubranchus exiguus (Alder y Hancock, 1848)

Hidrozoos: *Obelia geniculata, O. dichotoma* y *Laomedea flexuosa.*

Familia EMBLETONIIDAE

Embletonia pulchra (Alder y Hancock, 1851)

Hemos observado, en una muestra de arena de Amphioxus, cómo 3 ejemplares devoraban a un anfípodo moribundo (*Monoculodes carinatus*) y a un Solenogastro no identificado.

Familia TERGIPEDIDAE

Cuthona foliata (Forbes y Goodsir, 1839)

Hidrozoos: *Bougainvillia ramosa* y *Sertularella polyzonias.*

Cuthona caerulea (Montagu, 1804)

Hidrozoos: *Sertularella polyzonias, S. picta* y *S. gayi.*

Cuthona gymnota (Couthouy, 1838)

Hidrozoos: *Tubularia crocea.*

Cuthona ilonae (Schmekel, 1968)

Hidrozoos: *Campanularia johnstoni.*

Tergipes tergipes (Forskal, 1775)

Hidrozoos: *Obelia dichotoma, O. geniculata* y *Laomedea flexuosa.*

Tenellia adspersa (Nordmann, 1845)

Hidrozoos: *Obelia geniculata.*

Familia CALMIDAE

Calma glaucoides (Alder y Hancock, 1845)

Huevos de Peces: *Blennius pholis* y *Lepadogaster* sp.. Probablemente también de huevos de *Doto maculata.*

A continuación se resumen en una tabla los datos expuestos anteriormente, y de los que concluímos que 8 especies de Nudibranquios que habitan en las costas de Galicia se alimentan de Esponjas, 25 especies lo hacen de Hidrozoos, 4 de Antozoos, 10 de Briozoos, 4 de Ascidias, y las 3 restantes de otros grupos zoológicos.

	Esponjas	**Hidrozoos**	**Antozoos**	**Briozoos**	**Ascidias**	**Otros**
Tritonia plebeia			+			
Tritonia odhneri			+			
Lomanotus marmoratus		+				
Hancockia uncinata		+				
Doto coronata		+				
Doto maculata		+				
Doto eireana		+				
Doto koenneckeri		+				
Doto oblicua		+				
Doto tuberculata		+				
Doto dunnei		+				
Doto pinnatifida		+				
Doto fragilis		+				
Doto lemchei		+				
Doto verdicioi		+				

	Esponjas	Hidrozoos	Antozoos	Briozoos	Ascidias	Otros
Goniodoris nodosa					+	
Goniodoris castanea					+	
Ancula gibbosa					+	
Trapania maculata		+?				
Trapania pallida	+					
Onchidoris depressa				+		
Onchidoris pusilla				+		
Onchidoris sparsa				+		
Onchidoris cerviñoi				+		
Aegires punctilucens				+		
Polycera quadrilineata				+		
Polycera faeroensis				+		
Rostanga rubra	+					
Doris verrucosa	+					
Doris ocelligera	+					
Archidoris pseudoargus	+					
Discodoris planata	+					
Jorunna tomentosa	+					
Doriopsilla pelseneeri	+					
Antiopella cristata				+		
Antiopella hyalina				+?		
Coryphella pedata		+				
Facelina auriculata		+				
Favorinus branchialis				+		+
Aeolidia papillosa			+			
Spurilla neapolitana			+?			
Eubranchus farrani		+				
Eubranchus cingulatus		+				
Eubranchus exiguus		+				
Embletonia pulchra						+
Cuthona foliata		+				
Cuthona caerulea		+				
Cuthona gymnota		+				
Cuthona ilonae		+				
Tergipes tergipes		+				
Tenellia adspersa		+				
Calma glaucoides						+

DISCUSION

La mayoría de los conocimientos de que se dispone en la actualidad sobre la alimentación de los Nudibranquios se encuentran dispersos en numerosas publicaciones, aunque a veces constituyen apartados o listas en el marco de trabajos sobre faunas opistobranquiológicas de determinadas regiones (Haefelfinger, 1960; Swennen, 1961; Schmekel, 1968; Hunnan y Brown, 1975; Thompson y Brown, 1976; etc.). Pocas publicaciones son, sin embargo, específicas al tema alimenticio, pudiendo citar como más interesantes las de Forrest (1953), Miller (1961), Thompson (1964), Kalker y Schmekel (1976), Ros (1978) y Edmunds *et all.* (1974) entre otras. Es preciso, pues, a nuestro entender, seguir realizando nuevas aportaciones al conocimiento de la dieta alimenticia de los Nudibranquios, especialmente en áreas geográficas como Galicia, donde ésta era completamente desconocida. En este sentido, es también interesante conocer los métodos

y criterios de los que nos servimos para establecer las relaciones tróficas de estos Moluscos. En nuestro caso, los métodos que hemos seguido son los que a continuación comentamos.

Generalmente, durante nuestros muestreos, transportábamos al laboratorio el animal con el sustrato sobre el que se hallaba, observando su comportamiento bajo la lupa binocular; así hemos comprobado que, por ejemplo, *Doto maculata* se alimenta de *Halopteris catharina*. En otras ocasiones se transportaban al laboratorio sustratos monoespecíficos en los que presumiblemente podía haber Opistobranquios, como es el caso de grandes matas de *Nemertesia antennina,* sobre la que hemos encontrado ejemplares de *Lomanotus marmoratus,* pudiendo observar cómo se alimentaban del hidrario, ramoneando los hidroclades, que envolvían con la boca.

Además de las observaciones anteriormente citadas, comprobábamos complementariamente (hidrozoos, esponjas, briozoos erectos) o exclusivamente (la mayoría de los briozoos incrustantes) el estado de deterioro de la presa; este criterio lo consideramos bastante fiable, sobre todo en el caso de densidades elevadas de individuos que producían destrozos considerables en la presa. Cuando el tamaño de los animales era ostensible, muchas de estas observaciones se realizaban directamente en el mar.

Como un dato adicional nos servíamos de la presencia de la puesta, dado que muchas especies la depositan sobre el hidrozoo o briozoo incrustante sobre el que viven y se nutren (*Onchidoris, Doto*).

Para los Doridáceos que se nutren de Esponjas, se los mantenía unas horas en un cristalizador al objeto de obtener residuos fecales, fuertemente cargados de espículas, que posteriormente se identificaban, obteniendo así proporciones y preferencias en la dieta, como las que obtuvimos para *Doris verrucosa, Discodoris planata, Jorunna tomentosa,* etc.

En muchos casos, en los que no se dieron los supuestos anteriores, hemos deducido su dieta alimenticia por la captura de los ejemplares sobre un sustrato concreto: tal es el caso de los individuos adultos de *Goniodoris nodosa,* recogidos siempre sobre la Ascidia *Dendrodoa grossularia.*

Finalmente, si conocemos por la bibliografía el grupo zoológico del que se alimentan, podemos suponer que sus posibles presas sean aquellas especies que se hallan en sus proximidades; así, *Spurilla neapolitana,* que se alimenta de Antozoos, y para la que no obtuvimos ningún comportamiento trófico, es posible que se alimente, en nuestras cosas, de *Actinia equina, Anemonia viridis, Actinothoe sphyrodeta* o *Aiptasia mutabilis*, que son los Antozoos que hemos localizado en sus proximidades.

BIBLIOGRAFIA

BOUCHET, P. y MORETEAU, J.C. 1975. Additons à l'inventaire des mollusques de la région de Roscoff. II. Gastéropodes Opistobranches. *Trav. Stat. Biol. Roscoff (n.s.), 22:* 7-13.

EDMUNDS, M.; POTTS, G.W.; SWINFEN, R.C. y WATERS, V.L., 1974. The feeding preferences of *Aeolidia papillosa* (L.) (Mollusca, Nudibranchia). *J. mar. biol. Ass. U. K., 54:* 939-947.

FORREST, J.E., 1953. On the feeding habits and the morphology and mode of functioning of the alimentary canal in some litoral Dorid Nudibranchiate Mollusca. *Proc. Linn. Soc. London, 164 (2)*: 225-235.

HAEFELFINGER, H.R., 1960. Catalogue des Opisthobranches de la rade de Villefranche-sur-Mer et ses environs (Alpes maritimes). *Rev. Suisse Zool., 67 (3).* 323-351.

HUNNAN, P. y BROWN, G. H., 1975: Sublittoral nudibranch Mollusca (Sea-slugs) in Prembokeshire waters. *Fld. Stud., 4.* 135-159.

KALKER, H. y SCHMEKEL, L., 1976. Bau und funktion des cnidosacks der Aeolidoidea (Gastropoda, Nudibranchia). *Zoomorphol., 86:* 46-60.

MILLER, M.C., 1961. Distribution and food of the nudibranchiate Mollusca of the south of the isle of Man. *J. Anim. Ecol., 31:* 545-569.

ORTEA, J.A. y URGORRI, V., 1978. El género *Doto* (Oken, 1815) en el Norte y Noroeste de España. *Bol. Est. Centr. Ecol., 7 (14)*: 73-92.

ORTEA, J.A. y URGORRI, V., 1979. Primera cita de *Hancockia uncinata* (Hesse, 1872) (Gasteropoda, Nudibranchia) para el litoral ibérico. *Trab. Comp. Biol., 8:* 79-86.

ROS, J., 1978. La alimentación y el sustrato en los Opistobranquios ibéricos. *Oecologia aquatica, 3:* 153-166.

SALVINI-PLAWEN, L. von, 1972. Cnidaria as food-source for marine invertebrates. *Cah. Biol. Mar., 13*: 385-400.

SCHMEKEL, L., 1968. Ascoglossa, Notaspidea und Nudibranchia im litoral des Golfes von Neapel. *Rev. Suisse Zool., 75 (6)*: 103-155.

SWENNEN, C., 1961. Data on distribution, reproduction and ecology of the Nudibranchiate Molluscs ocurring in the Netherlands. *Neth. Sea Res.,* 1: 191-240.

TARDY, J., 1963. Description d'une nouvelle espèce de Tritoniidae: *Duvaucelia odhneri* récoltée sur la côte atlantique française. *Bull. Inst. Oceanogr. Monaco, 60 (1260)*: 1-10.

THOMPSON, T.E., 1964. Grazing and the life cycles of British Nudibranchs. En: Grazing in terrestrial and marine environment. Brit. Ecol. Soc. Symp., 4: 275-297.

THOMPSON, T.E. y BROWN, G., 1976. *British Opistobranchs Molluscs.* Academic Press, London.
URGORRI, V., 1983. Alguns aspectos inéditos y complementarios sobre *Doto verdicioi* Ortea y Urgorri, 1978 (Gasterópodos, Opistobranquios). *Trab. Comp. Biol.*, 10: 39-43.

Aceptado: 24-1-1983

IBERUS, 4: 59-73, 1984.

PRESENCIA DE *PATELLA NIGRA* (DA COSTA, 1771) EN LAS COSTAS DE MALAGA. ASPECTOS MORFOLOGICO-RADULARES

PRESENCE OF THE *PATELLA NIGRA* (DA COSTA, 1771) ON THE COASTS OF MALAGA. MORPHOLOGICAL-RADULAR ASPECTS

Roberto GRANDFILS (*) y Ricardo VEGA (**)

RESUMEN

***Patella nigra* (Da Costa, 1771) es una especie que ha suscitado vivas polémicas respecto a su distribución en las costas mediterráneas españolas. Algunos autores la consideran extinguida de nuestras costas.**

Entre los años 1982-1983 hemos localizado *Patella nigra* (Da Costa) en diversos puntos del litoral malagueño (S.E. Península Ibérica). Confirmamos así su presencia y posible expansión.

Estudiamos el hábitat, la morfología externa y su rádula que es fotografiada con el Microscopio Electrónico de Barrido.

SUMMARY

***Patella nigra* (Da Costa, 1771) is a species arousing sharp polemics concerning its distribution on the Spanish Mediterranean coasts.**

Some authors considering it extinguished on our coasts.

Between the years 1982-1983 we have localized *Patella nigra* (Da Costa) in several points of the littoral of Malaga. This record confirms its presence in the S.E. of the Iberian Peninsula and its possible extension.

We have studied its habitat, its external morphology and its radula has been photographied with the Scanning Electron Microscopy.

Palabras clave: *Patella nigra*, Morfología, Rádula, Málaga.
Key words: *Patella nigra, Morphology, Radula, Malaga (S.E. of Spain).*

INTRODUCCION

El hallazgo de *Patella nigra* (Da Costa, 1771) en las costas de Málaga, constituye un hecho de especial relevancia, ya que dicha especie se consideraba prácticamente extingida de las costas septentrionales mediterráneas españolas por diversos autores, como Monterosato (1888), Niclés (1950), Imperatori (1968) y Muñiz (1982).

Existe una gran confusión respecto a los límites geográficos que esta especie abarca. Aún no se conoce con exactitud su expansión o regresión en el Mediterráneo y Atlántico Oriental.

Da costa en 1771 fue el primer autor que dió el nombre binominal de *Patella nigra*, aunque la primera cita corresponde a Adanson (1757). Sin embargo es *Patella safiana* (Lamarck, 1819) el sinónimo que más se utiliza, aunque Christiaens (1973), Piani (1980) y otros autores, optan por la denominación más antigua.

Existen numerosas referencias de *Patella nigra* (Da Costa). Así tenemos que en la costa occidental africana se ha localizado en: Marruecos (Lamarck, 1819; Pilsbry, 1891; Nicklés, 1950; Pasteur-Humbert, 1963; Ghisotti & Melone, 1970 y Muñiz, 1972 y 1979), Senegal (Dautzemberg, 1910 y Christiaens, 1968), Gui-

(*) C/. Cervantes, n.º 5 - Málaga-16.
(**) C/. Salitre, n.º 22 - Málaga-2.

nea (Dunker, 1853 y Reeve, 1855) y Angola (Pasteur-Humbert, 1963 y Christiaens, 1973). La cita dada por Turton (1932) en Africa del Sur, no es admitida, por considerarse errónea (Tomlin & Stephenson, 1942). También se menciona la presencia de esta especie en algunas islas atlánticas orientales, como Azores (Drouet, 1858), Canarias (Nordsiek & Talavera, 1975) y Cabo Verde (Lamy, 1923), esta última cita no ha podido ser corroborada por Rolán (1980, com. pers.) ya que dicho autor no ha localizado ningún ejemplar de *Patella nigra* (Da Costa) en las mencionadas islas.

En el Mediterráneo meridional ha sido citada a lo largo de la costa norte de Africa desde Ceuta hasta Orán (Monterosato, 1889; Pallary, 1900; Pasteur-Humbert, 1963; Ghisotti & Melone, 1970; Renault & Moueza, 1971 Y Muñiz, 1972 y 1979).

Por otra parte existen citas de *Patella nigra* (Da Costa) en Palermo (Monterosato, 1888) y en Niza (Locard, 1886); esta última cita es considerada por Christiaens (1973) como muy dudosa.

En la costa mediterránea española, Hidalgo (1917) destaca la captura de varios ejemplares en la localidad de Vinaroz (Castellón), recogidos a escasa profundidad y con una longitud máxima de 75 milímetros. Spada & Maldonado (1974) encuentran un especimen de *Patella nigra* (Da

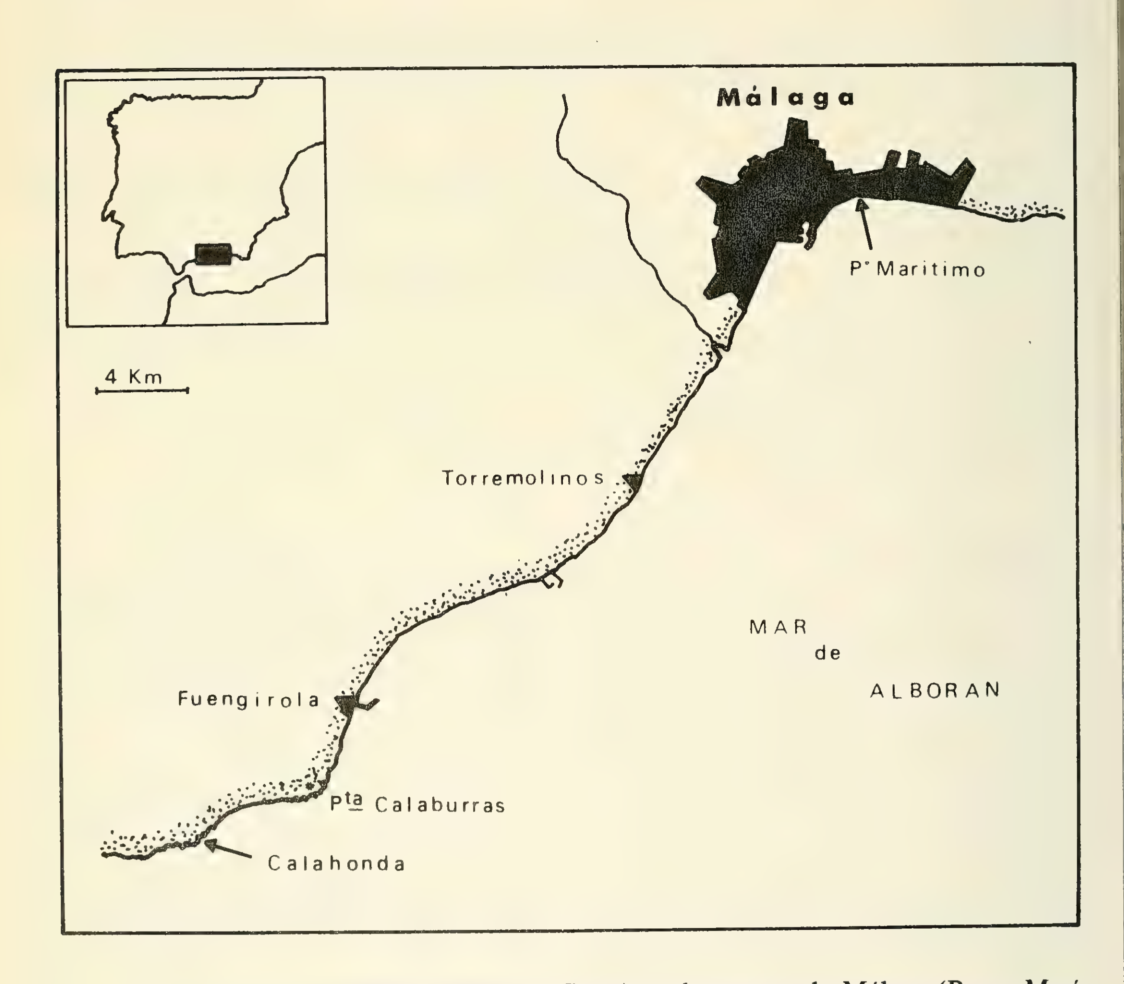


Fig. 1.— Localización de *Patella nigra* (Da Costa) en las costas de Málaga (Paseo Marítimo y Calahonda).
Localization of Patella nigra *(Da Costa) in the coasts of Malaga (Maritime Avenue and Calahonda).*

Costa) de 100 milímetros de longitud en Fuengirola (Málaga). Grandfils & Vega (1982), señalan la existencia de 8 ejemplares jóvenes en las costas de Málaga.

En el presente trabajo, mediante al análisis de la morfología de la concha y de los elementos radulares de *Patella nigra* (Da Costa), confirmamos su presencia en litoral de Málaga. (Fig. 1).

MATERIAL Y METODOS

Localizada *Patella nigra* (Da Costa) en el Paseo Marítimo de Málaga, se procedió a la búsqueda sistemática en las escolleras mediante inmersión, y que dicha especie se situa por debajo de la zona inframareal. El resultado fue encontrar nueve ejmplares, localizados entre dos y cuatro metros de profundidad.

Basándonos en la comunicación de Spada & Maldonado (1973) por un lado, y habiendo encontrado dos ejemplares rodados en la playa de Calahonda (Fuengirola) por otro, se procedió al rastreo de la zona. Sólo nos fue posible hallar, un individuo el cual estaba adherido a una roca aislada y a unos tres metros de profundidad.

En posteriores inmersiones hemos visto *Patela nigra* (Da Costa) tanto en Málaga como en Fuengirola, pero los individuos estaban siempre dispersos y sin formar colonias. Estos ejemplares no se recolectaron con el fin de no alterar su posible expansión.

El objeto de haber tomado 10 ejemplares, ha sido el planteársenos la duda de si eran en realidad *Patella nigra* (Da Costa), ya que todos los individuos exceptuando el de Fuengirola, eran juveniles, teniendo que recurrir al estudio de sus rádulas y comparar estas con las de un ejemplar procedente de las Islas Chafarinas (Melilla).

Hemos efectuado medidas a todos los ejemplares respecto a tres parámetros: Longitud (L), Anchura (A) y Altura (H). Un cuarto parámetro sería el número de costillas, pero fue imposible efectuar su recuento, excepto en uno, debido al desgaste por erosión y a las concrecciones calcáreas que presentaban las conchas (Fig.2).

Para el estudio radular, se aisló el animal de su concha, practicándose una incisión en la región visceral. Localizada la bolsa radular, se extrajo su cinta. Los tejidos conectivos que cubren la cinta radular se eliminaron mediante un tratamiento con NaOH al 40% durante cinco minutos, a continuación se lavó con alcohol 70º. Una vez fragmentada la cinta en pequeños trozos (0.5 cm.), se procedió a su observación con lupa binocular. Para visualizar los dientes tetracuspidados al microscopio óptico, era necesario desprenderlos de la cinta radular, por lo que se sumergió dicha cinta en NaOH al 40% durante dos horas, obteniéndo un cúmulo de dientes radulares sueltos.

Para fotografiar los fragmentos radulares con el microscopio elctrónico de barrido, en primer lugar hubo que metalizarlos con oro en una atmósfera de Argón, seguidamente se efectuó el fotografiado. El microscopio empleado fue el SUPER-I (I.S.I.). perteneciente al departamento de Geología de la Facultad de Ciencias de Málaga. Se empleó la película Ilford FP-4.

RESULTADOS

Morfología Externa

La concha es muy delgada en individuos jóvenes, en adultos es gruesa y compacta. Dorso convexo y muy deprimido. Contorno ovalado. El diámetro transverso es 4/5 la longitud del diámetro anteroposterior. Apice bien definido, ligeramente curvado y situado a 1/3 de la parte anterior. El número de costillas varía dependiendo que el ejemplar sea juvenil o adulto. En nuestro caso, el único ejemplar en que nos fue posible contarlas (las conchas estaban muy deterioradas debido a concrecciones calcáreas y a la erosión) presentaba 85. Los ejemplares adultos pueden sobrepasar las 100 costillas (obser. pers.). Están levemente marcadas y presentan ligeras rugosidades. En los espacios intercostales se alojan ligeras cóstulas. El peristoma está debilmente denticulado.

La coloración externa de la concha, en la mayoría de los casos, queda oculta por la acumulación de concrecciones calcáreas o por que tenga adherida la concha el alga *Corallina mediterranea* (Areschoug). Los ejemplares que están mejor conservados presentan una tonalidad amarillenta. Desde el ápice parten unas franjas radiales castañas, que se van marcando más intensamente hacia la región del peristoma. En la parte interna de la concha, la coloración varía dependiendo de la edad del individuo. En los juveniles, la impresión pedial es de color anaranjado intenso. Conforme el individuo se va convirtiendo en adulto, este color se va difuminando, tornándose la impresión pedial en blanca con leves manchas amarillentas. Las demás zonas

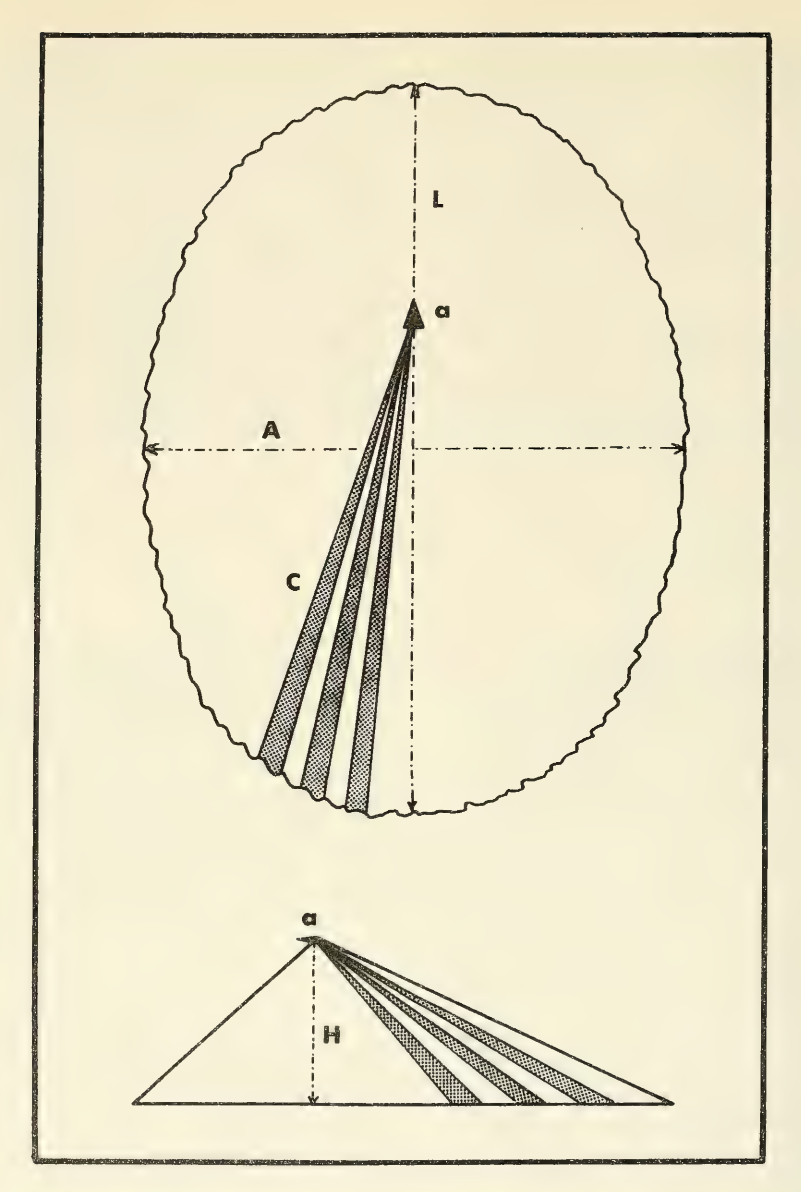


Fig. 2.— Parámetros de *Patella nigra* (Da Costa). L: Longitud; A: anchura; H. Altura; C: Costilla; a: Apice.
Patella nigra *(Da Costa) parameters. L: Lenght; A: Wideness; H. Height; C: Rib; a: Apex.*

presentan un azul intenso en ejemplares jóvenes, por el contrario en adultos el color es blanco-azulado. El peristoma presenta pequeñas marcas alternativas castañas, procedentes de las franjas rediales de la parte externa de la concha.

El manto es muy delgado, con una tonalidad generalmente verde-amarillenta. Presenta papilas amarillas grandes y poco numerosas; entre éstas, se colocan papilas pequeñas, muy numerosas y con el mismo color.

El pie no es excesivamente musculoso, pre-

senta un tono amarillento con bordes verdosos.

En la Tabla I, damos las medidas de los parámetros tomados en los 10 ejemplares, asi como los valores medios y la desviación de dichas medidas, para los nueve individuos recogidos en el Paseo Marítimo de Málaga.

Rádula

Docoglosa. El número de filas dentadas varía según la longitud de la cinta radular, cuya medida media en los ejemplares analizados fue de 3.5 cm. y la media de la anchura 0.1 mm. Generalmente solía haber 25 filas de dientes por cada centímetro de cinta. La media en nuestro ejemplares fue de 75 filas a lo largo de toda la rádula.

Son 12 los elementos funcionales que componen una fila de dientes y adoptan una posición determinada y simétrica respecto a un plano transversal. Existe un pequeño diente impar que se aloja en el mismo nivel por donde pasa el eje de simetría.

En cada diente, exceptuando el elemento impar, los ganchos presentan una inclinación

TABLA I

LOCUS	Nº	L	A	H	Nº Costillas
Fuengi.	1	58.3	42.4	13.5	85
PASEO MARITIMO MALAGA	2	55.2	43.5	12.8	-
	3	55.6	40.6	11.4	-
	4	57.2	40.8	16.1	-
	5	52.9	40.0	13.1	-
	6	43.4	32.0	10.6	-
	7	53.2	37.3	12.6	-
	8	49.7	35.9	11.7	-
	9	41.6	28.7	10.5	-
	10	48.2	36.2	11.5	-
	$\bar{X}$	50.8	37.2	12.3	-
	S	5.49	4.66	1.70	-

Medidas de los parámetros tomados en *Patella nigra* (Da Costa). X: Media de los distintos parámetros en los nueve ejemplares recogidos en el Paseo Marítimo. S: Desviación Estandar de las mismas.

Maesures of the parameters taken on Patella nigra *(Da Costa). X: Mean of the different parameters on the nine specimens collected on the Meritime Avenue in Málaga. S: Standard deviation.*

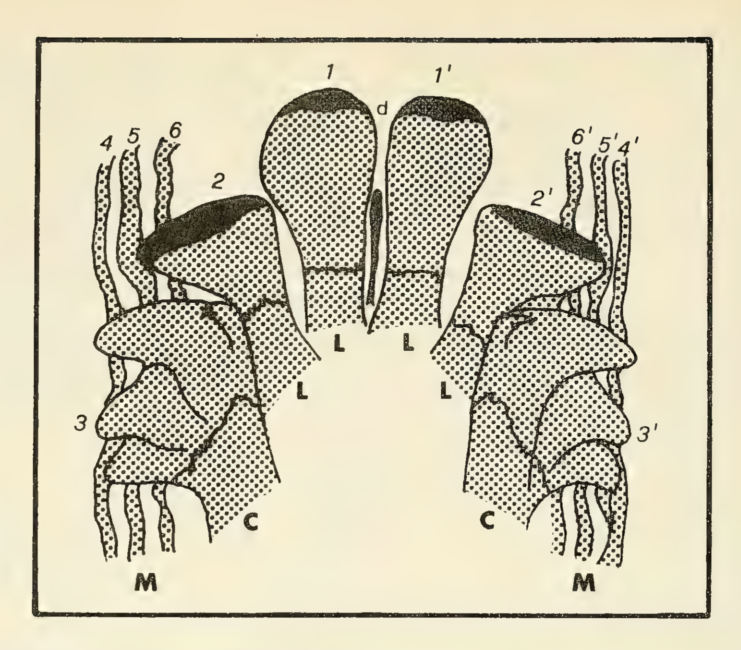


Fig. 3.— Esquema de los distintos elementos que componen una fila de dientes radulares en *Patella nigra* (Da Costa).
2.1.-1'.2': Dientes unicuspidados laterales (L).
3-3': Dientes tetracuspidados centrales (C).
4.5.6-6'5'4': Dientes unicuspidados marginales (M).
d: Diente impar lateral.
Diagram of the different elements compossing a row of teeth in the radula of Patella nigra *(Da Costa).*
2.1-1'.2': *Unicuspid lateral teeth (L).*
3-3': *Tetracuspid central teetch (C).*
4.5.6-6'.5'.4': *Unicuspid marginal teeth (M).*
d: Odd lateral tooth.

aproximada respecto a su base de 80 a 90º.

Los elementos radulares que componen una fila dentada en la cinta radular, se agrupan de la siguiente forma (Fig. 3):

— Cuatro dientes unicuspidados laterales *(2.1-1'.2')*.

— Dos dientes tetracuspidados contrales *(3-3')*.

— Seis dientes unicuspidados marginales *(4.5.6-6'.5'.4')*.

— Un diente impar lateral (d).

La fórmula radular es: *3+1+(2+1+2)+1+3*.

Los dientes laterales presentan una sola cúspide. Los elementos *1-1'* son prácticamente idénticos y se situan en un mismo plano. Los elementos *2-2'* son también iguales entre sí y están en un mismo plano y en un plano inferior respecto a *1-1'*, presentando además sus ganchos una mayor anchura principalmente en la zona angular. (Fig.4,b-c).

Los dientes centrales poseen cuatro cúspides. Las dos situadas en los extremos del diente son pequeñas y subiguales. Los elementos tetracuspidados *3-3'* son idénticos entre sí y se situan en un mismo plano y, respecto a los dientes laterales, están a un nivel inferior. (Fig.4,a).

Los dientes marginales son unicuspidados. Son tres, están alojados en los márgenes de la rádula y los más externos *(4-4')* se colocan por debajo de los otros dos dientes más internos *(5.6-6'.5')*. Su posición en la fila dentada se sitúa por detrás de los dientes centrales, quedando por lo tanto en gancho prácticamente oculto (Fig.4,d).

El diente impar tiene probablemente muy poca funcionalidad, siendo el más pequeño y frágil de todos los elementos que componen una fila

de dientes en la rádula.

DISCUSION

Los datos aportados por autores como Hidalgo (1917) y Spada & Maldonado (1974), inducen a pensar que *Patella nigra* (Da Costa) existe en la costa mediterránea española. Este hecho no pudo ser confirmado plenamente hasta ahora debido a las circunstancias adversas e indirectas de los hallazgos.

Por otra parte *Patella nigra* (Da Costa) a podido ser considerada como ausente de nuestras costas debido a una serie de factores como:

—Presencia de ejemplares muy jóvenes en la mayoría de los casos, que difieren notablemente

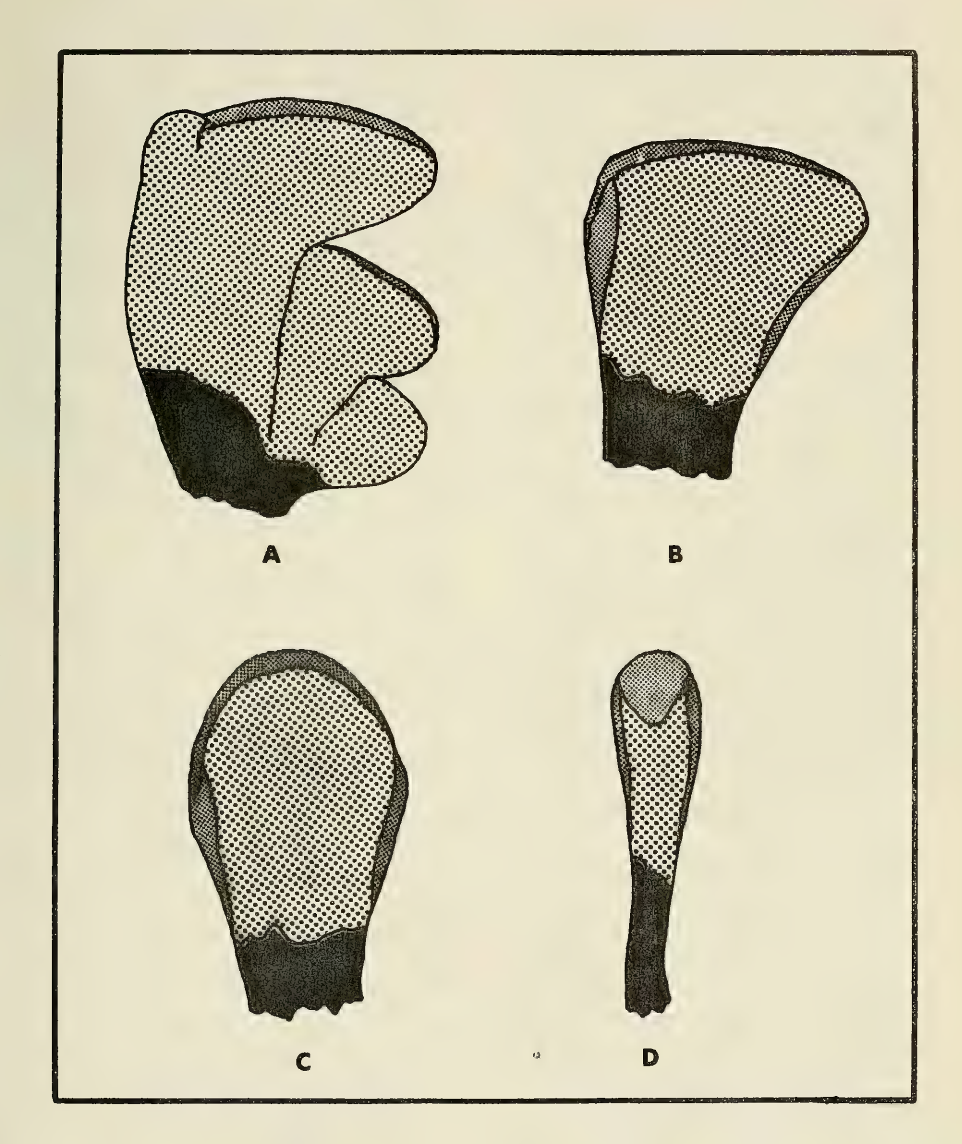


Fig. 4.— Diferencias estructurales de los diferentes dientes radulares de *Patella nigra* (Da Costa). A: Diente central. B-C: Dientes laterales. D: Diente marginal.
Structural differences in the radula teeth of Patella nigra *(Da Costa). A: Central tooth. B-C: Lateral teeth. D: Marginal tooth.*

de los individuos adultos.

—La identificación "in situ" se hace notoriamente difícil al no poder apreciarse sus caracteres morfológicos externos, por encontrarse la concha generalmente cubierta de concrecciones y algas, pudiendo incluso confundirse con *Patella ulyssiponensis* (Gmelin, 1791).

—Los ejemplares observador se sitúan entre 1 y 4 metros de profundidad por lo que sólo pueden ser detectados por inmersión.

No obstante, la presencia de *Patella nigra* (Da Costa) en nuestras costas no debe extrañarnos, ya que en toda la zona Norte mediterránea de Marruecos y parte de Algeria hay núcleos perfectamente colonizados por esta especie, llegando incluso a tener una abundancia muy superior al resto de las especies del género *Patella*. Tal ocurre en Melilla donde *Patella nigra* (Da Costa), y más escasamente *Patella ferruginea* (Gmelin), representan casi la totalidad de las especies de este género en algunos sectores (obser. pers.).

La rádula de *Patella nigra* (Da Costa) difiere notablemente de las rádulas de las especies del género *Patella* (., 1758) del Mediterráneo, como *Patella vulgata* (Linné, 1758), *Patella caerulea* (Linné, 1758), *Patella ulyssiponensis* (Gmelin, 1791), *Patella rustica* (Linné, 1758) y *Patella ferruginea* (Gmelin, 1789), (Fischer-Piette, 1935; Fischer-Piette & Gaillard, 1959; Christiaens, 1973; Powell, 1973 y Grandfils, 1982). La principal diferencia estriba en las cuatro cúspides que presentan los elementos centrales (*3-3'*); esta característica morfológica se encuentra presente en las rádulas de determinadas especies del subgénero *Laevipatella* (Pallary, 1920) que se encuentran en el Oeste de Africa, como *Patella adansonii* (Dunker, 1853), *Patella canescens* (Gmelin, 1791) y *Patella plumbea* (Lamarck, 1819).

Tanto Fischer-Piette (1953) como Powell (1973), no consideran la presencia de un diente impar en los elementos radulares de *Patella nigra* (Da Costa). En las fotografías realizadas con el Microscópio-Electrónico de Barrido se detecta dicho diente (Lam. III), estando alojado entre los elementos laterales (*2-2'*), compartiendo así el criterio de Christiaens (1973).

Patella nigra (Da Costa) pertenece al subgénero *Laevipatella* (Pallary, 1920), compartiendo la característica de tener los dientes radulares centrales tetracuspidados. Este subgénero solo está representado en Africa Occidental, tratándose pues de especies tropicales o subtropicales. *Patella nigra* (Da Costa) es la que alcanza mayor latitud Norte dentro de este grupo. Apoyándonos en este hecho vemos que *Patella nigra* (Da Costa) es una especie que tuvo gran probabilidad de penetrar en el Mediterráneo durante el Pleistoceno medio, es decir la época en que finaliza la glaciación de Mindel (Siciliense II) y comienza el Tirreniense I que fue un período interglaciar (Mindel-Riss), (Wulsin, 1941). Una vez allí hubo de superar los distintos cambios climáticos que se produjeron (Glaciaciones de Riss y de Würn).

La presencia de *Patella nigra* (Da Costa) durante el Holoceno en las costas de Málaga, queda manifiesta al encontrarse ejemplares subfósiles en las excavaciones realizadas en la cueva de Nerja (Málaga). Aparecieron las conchas en diversos cortes estratigráficos, correspondientes a culturas del Epipaleolítico (VII milenio a.C.), Neolítico inicial (VI milenio a.C.) Neolítico final (IV milenio a.C.) y Calcolítico (III milenio a.C.), (Pellicer, com. pers.).

En la actualidad *Patella nigra* (Da Costa) permanece en núcleos poblacionales bien definidos a lo largo de la costa Norte de Marruecos, y como especie en incipiente expansión en la costa Sur española del Mar de Alborán.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento al Jefe del Dep. de Geología de la Facultad de Ciencias de Málaga, Prof. Dr. J.M. González Donoso y a la Dra. M.D. Linares por la ayuda recibida en la realización de la fotografías con el Microscopio Electrónico de Barrido. AR. Muñiz y G. Loizelier por su inestimable ayuda.

BIBLIOGRAFIA

ADANSON, M. 1757. *Historie naturelle du Sénégal. Coquillages*. Paris.

CHRISTIAENS, J. 1968. Quelques considérations sur les Patellidae dela collection Lamarck. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, 39 (5): 970-978. Paris.

CHRISTIAENS, J. 1973. Révision du genere Patella (Mollusca, Gastropoda). *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, 182(5): 1305-1392. Paris.

DA COSTA, E.M. 1771.*Conchology or Natural History of Shells containing the figures and finely graved and accompanied with their descriptions in english and*

french. The who le exhibited in a systematical nanner. London.
DAUTZEMBERG, P. 1910. Contributiona la Faune malacologique de l'Afrique Occidentale. *Actes Soc. Linn.* pp. 220, Lam. 4. Burdeos.
DROUET, H. 1858. *Mollusques marins des Îles Açores.* Paris.
DUNKER, G. 1853. Index Molluscorum quae initinere ad Guineam infer. collegit G. Tams Med. Dr. Cassel. *Z. Malakozool. Wien.*
FISCHER-PIETTE, E. 1935. Systématique et Biogéographie. Les Patelles d'Europe et d'Afrique du Nord. *J. Conchyliol.* 69(33): 5-66. Paris.
FISCHER-PIETTE, E. & GAILLARD, J.M. 1959. Les Patelles, aulong des côtes Atlantiques Iberiques et Nord Marocaines. *J. Conchyliol.* 99: 135-200. Paris.
GHISOTTI, F. & MELONE, G.C. 1970. Catálogo illustrato delle Conchiglie Marine del Mediterraneo. *Conchiglie*, VI (3-4): 29-45. Milano.
GRANDFILS, R. 1982. Contribución al conocimiento de *Patella ferruginea* (Gmelin, 1.789). *Iberus*, 2: 57-69. Barcelona.
GRANDFILS, R. & VEGA, R. 1982. Il genere Patella lungo la costa di Malaga (Spagna). *La Conchiglia.* XIV, N. 158-159. Roma.
HIDALGO, J.C. 1917. Fauna Malacológica de España, Portugal y Baleares. Moluscos Testáceos Marinos. Trab. *del Mus. Nac. de Cien. Nat. Serie zool.* n.º 30. Madrid.
IMPERATORI, L. 1968. Vicisitudes de la *Patella safiana* en las costas españolas. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nort.* (Biol.). 66: 137-140. Madrid.
LAMARCK, J.B.P.A. 1819. *Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres,* t. VI(I), pp. 328. Paris.
LAMY, E. 1923. Campagne du Sylvana (Mission du comte. J. de Polignac et de M.L. Gain). Mollusques testacés *c.r. Congr. Socs. Sav. Sect. Sci.*: 22-37. Paris.
LOCARD, A. 1886. *Prodome de Malacologie francaise. Catalogue général de Mollusques vivants de France: Mollusques marins.* Lyon.
MONTEROSATO, T. 1888. Molluschi del porto di Palermo. *Bull. Soc. Malac. It.*, 13, pp. 161-180. Palermo.
MONTEROSATO, T. 1889. Coquilles marines marocaines. *J. De Conchyliol.*, 37, pp. 20-40 e pp. 112-121. Paris.
MUÑIZ, R. 1972. El género Patella y su dispersión en las costas marroquíes. *Cuad. de la Biblio. Esp. de Tetuán.* n.º 6, pp. 31-Tetuán.
MUÑIZ, R. 1979. Apuntes sobre una recolección malacológica en el litoral marroquí del Estrecho de Gibraltar. *Cuad. de la Biblio. Esp. de Tetuán.* n.º 19-20, pp. 15. Tetuán.
MUÑIZ, R. 1982. Notas sobre la *Patella safiana-Lamarck* en el litoral marroquí. (En prensa).
NICKLES, M. 1950. *Mollusques Testacés marins de la côte occidentale d'Afrique.* Manuels Ouest-Africains, vol. II, pp. 269, fig. 464. Paris.
NORDSIECK, F. & TALAVERA, F.G. 1979. *Moluscos Marinos de Canarias y Madera (Gastropoda).* Aula de Cult. de Tenerife. 208 pp. 45 lam. Tenerife.
PALLARY, P.M. 1920. Exploration scientifique du Maroc, Malacologie. *Institut Scientifique chéfifien.* Rabat.
PASTEUR-HUMBERT, C. 1963. Les mollusques marins testacés du Maroc, I. Les Gastéropodes. *Trav. Inst. Scient. Chérifien, ser. zool.* n.º23, 245 pp. Rabat.
PIANI, P. 1980. Catálogo dei molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. *Bol Malacologico.* 16(5-6): 113-224. Milano.
PILSBRY, H.A. 1981. *Acmaeidea, lepetidae, Patellidae and Titiscanii dae.* Manual of Conchology, vol. XII, pp. 195.
POWELL, A.W.B. 1973. The Patellid limpets of the world (Patellidae). *Indo-Pacific Mollusca*, vol. 3, n.º 15: 75-206. Delaware.
REEVE, L.A. 1854-1855. Monograph of the genus Patella. *Conchologia-Iconica.* VIII. Patellidae. pp. 1-64 (1854), 65-144 (1.855). London.
RENAULT, L. & MOUEZA, M. 1971. Contribution à l'átude de Patella safiana (Lamarck). *Haliotis,* I, pp. 19-20. Paris.
SPADA, G. & MALDONADO, A. 1974. Nota preliminare sulle specie di molluschi a diffusione prevalentemente Atlantic e presenti anche in Mediterraneo nel Mare di Alboran. *Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica di Milano* pp. 51-68, I Lam. Milano.
TOMLIN, J.R. & STEPHENSON, T.A. 1942. South African Patellidae. *Proc. malac. Soc. Lond.*, 25: 4-9. London.
TURTON, W.H. 1932. *The Marine Shells of Port Alfred, South Africa. Patellidae.* Oxford Univ. Press, pp. 160-171. London.
WULSIN, F.R. 1941. The prehistoric archaeology of North-West Africa. *Papers Peabody mus.*, XIX, I, Cambridge, Mass.

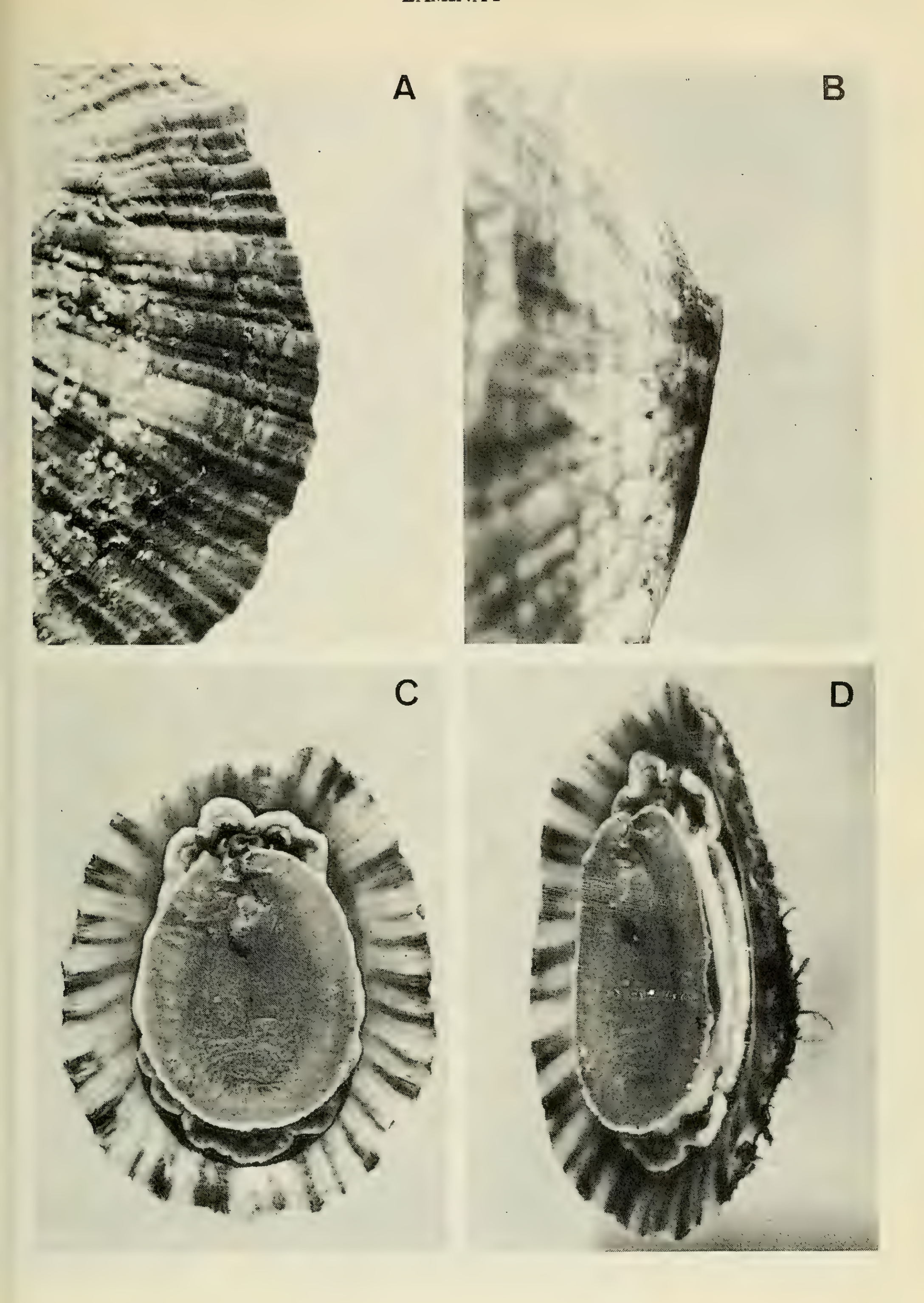
Aceptado: 29-VI-1983

LAMINA I

Patella nigra (Da Costa). A: Costillas. B: Apice. C-D: Pie.

Patella nigra *(Da Costa). A: Ribs. B: Apex. C-D: Foot.*

LAMINA I



LAMINA II

Fragmentos de la cinta radular de *Patella nigra* (Da Costa) fotografiados con el Microscopio Electrónico de Barrido. Lam. II: x350.

Fragments of the radular band of Patella nigra *(Da Costa) photographed with the Scanning Electron Microscopy. Illus. II: x350.*

LAMINA II



LAMINA III

Fragmentos de la cinta radular de *Patella nigra* (Da Costa) fotografiados con el Microscopio Electrónico de Barrido. Lam. III: x295.

Fragments of the radular band of Patella nigra *(Da Costa) photographed with the Scanning Electron Microscopy. Illus. III: x295.*

LAMINA III



IBERUS, 4: 75-78, 1984.

DESCRIPCION DE LOS INDIVIDUOS JOVENES DE *HYPSELODORIS WEBBI* (D'ORBIGNY, 1839) (MOLLUSCA: OPISTHOBRANCHIA)

DESCRIPTION OF THE YOUNG SPECIMENS OF *HYPSELODORIS WEBBI* (d'ORBIGNY, 1839) (MOLLUSCA: OPISTHOBRANCHIA)

Jesús ORTEA (*) y José TEMPLADO (**)

RESUMEN
Descripción de la variación cromática y de la rádula de los individuos jóvenes de *Hypselodoris webbi* a partir de ejemplares recolectados en el sureste de España y en Canarias.

SUMMARY
Description of the cromatic variation and the radular features of the young specimens of *Hypselodoris webbi* collected in the Southeast of Spain and Canary Islands.

Palabras clave: Moluscos, Gasterópodos, Opistobranquios, *Hypselodoris*.
Key words: *Mollusca, Gastropoda, Opisthobranchia, Hypselodoris*.

INTRODUCCION

En un trabajo anterior (Bouchet y Ortea, 1980) aclarábamos la posición taxinómica de un Chromodorididae azul descrito como *Polycera webbi* por Alcide d'Orbigny (1839: 41, pl. 4, fig. 8-10) de las Islas Canarias y que resultó ser una especie válida de *Hypselodoris* descrita posteriormente de Florida por White (1952: 113, pl. 6, fig. 3), como *Glossodoris edenticulata*. En dicho trabajo dispusimos únicamente de animales de tamaño superior a los 25 mm. por lo que no pudimos aportar datos acerca de la coloración de los individuos jóvenes, lo que aquí hacemos a partir de ejemplares capturados en el sureste de España y Canarias.

Hypselodoris webbi (d'Orbigny, 1839)

Material examinado: Playa de San Juan, Tenerife, (28ºN, 16º40' W) febrero de 1982, 1 ejemplar de 23 mm en la zona de mareas. Cabo de Palos, Murcia, (38º30' N, 0º42' W) octubre de 1981, 1 ejemplar de 10 mm en rizomas de *Posidonia oceanica* a —5 m, julio de 1982, 2 ejemplares de 16 y 19 mm en paredes rocosas umbrías a —9 y —15 m.

Descripción de los individuos jóvenes:
Los menores ejemplares recolectados (alrededor de los 10 mm) se caracterizan por presentar el borde del manto completamente blanco y festoneado, a excepción de una pequeña franja amarilla en la zona media de los laterales. El dorso es azul oscuro con tres líneas discontínuas amarillas que se estrellan contra el orificio branquial sin rodearlo. Hay también unas pequeñas manchas azul-negruzco espaciadas a lo largo de toda la cara interna del borde blanco. Una sola estría amarilla sobre la cola.

En los ejemplares más próximos a los 20 mm, el borde del manto se hace totalmente amarillo por delante de los rinóforos y por detrás de la

(*) Departamento de Zoología, Universidad de Oviedo, Spain.
(**) Museo Nacional de Ciencias Naturales, Castellana, 80, Madrid-6, Spain.

DISCUSION

En Haefelginger (1969, p. 95, fig. 7a) aparece representado como juvenil de *Glossodoris valenciennesi* un animal cuyo diseño cromático se ajusta perfectamente al de nuestros ejemplares, mientras que en la figura 7b el animal representado es un adulto de la misma especie con el clásico dibujo puntiforme. Lamentablemente y a pesar de que el "Doris de Valenciennes" es el más conocido de los Chromodorididae del Mediterráneo y el que alcanza mayor talla, no hay estudios detallados de su anatomía, evolución del cromatismo con el tamaño, biologia..., que nos permitan asegurar que se trata de una simple "forma decolorada" de *Hypselodoria webbi* o una especie distinta, muy próxima al mismo que ha evolucionado de forma independiente al aislarse en el pasado las poblaciones atlántica y mediterránea. Esta última hipótesis viene apoyada por el hecho de que ambas formas: atlántica (oscura) y mediterránea (decolorada), tienen una distribución simpátrica en el sur de España (García Gómez, 1983 y Luque, 1983) y presentan leves diferencias anatómicas. En esta zona, Mar de Alborán, las dos especies parecen ser escasas, debido posiblemente a que ambas se hallan en el límite de sus respectivas áreas de distribución. Algo más hacia el norte, en las costas del sureste español, donde la influencia atlántica es menos patente que en el Mar de Alborán, *H. valenciennesi* es una especie frecuente (Templado, 1982), mientras que *H. webbi* tiende a desaparecer (sólo se han encontrado tres ejemplares juveniles).

Ilustraciones como la de Sabelli (1980, p. 169) muestran a un *H. valenciennesi* muy próximo al *webbi* en cuanto a su morfología externa, y otro tanto sucede con las de George y George (1979, lam. 91, fig. 7), Ballabriga et all (1968, p. 266 y 268), Ros (1975, lam. II), etc. que representan siempre a un animal azul claro con abun-

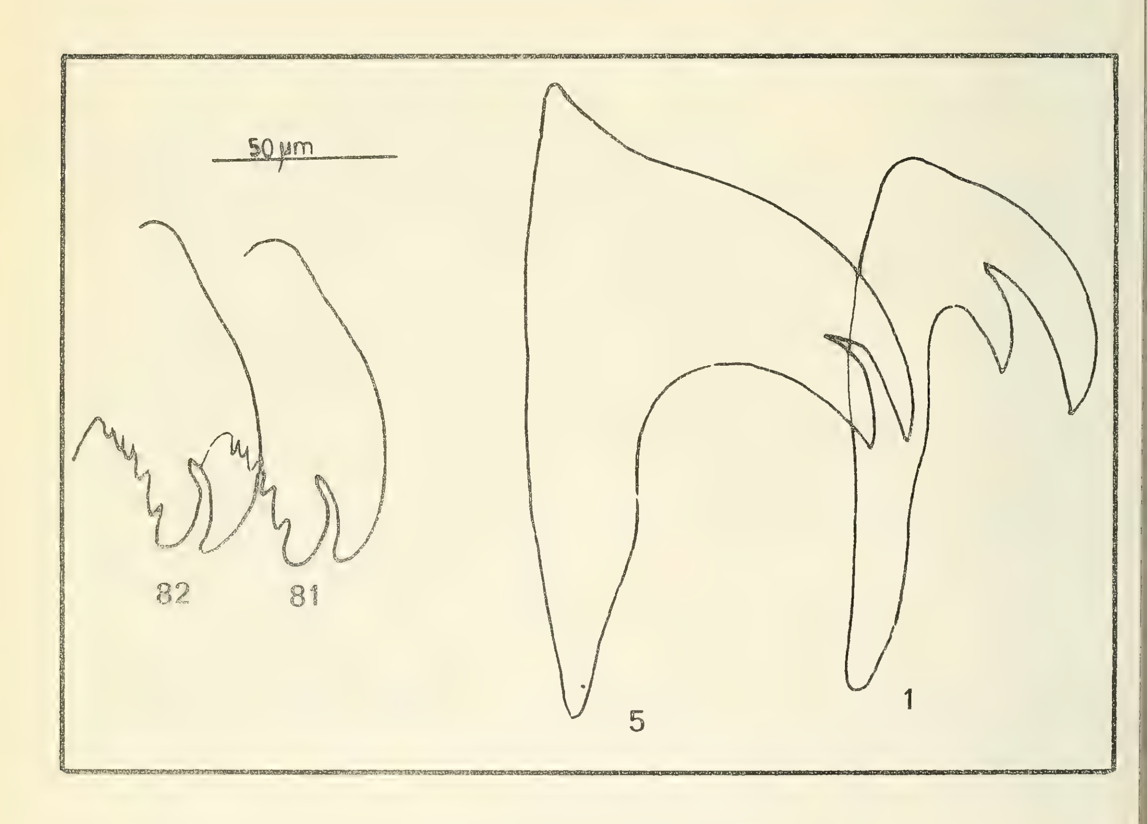


Fig. 2.— Dientes radulares.
Radular teeth.

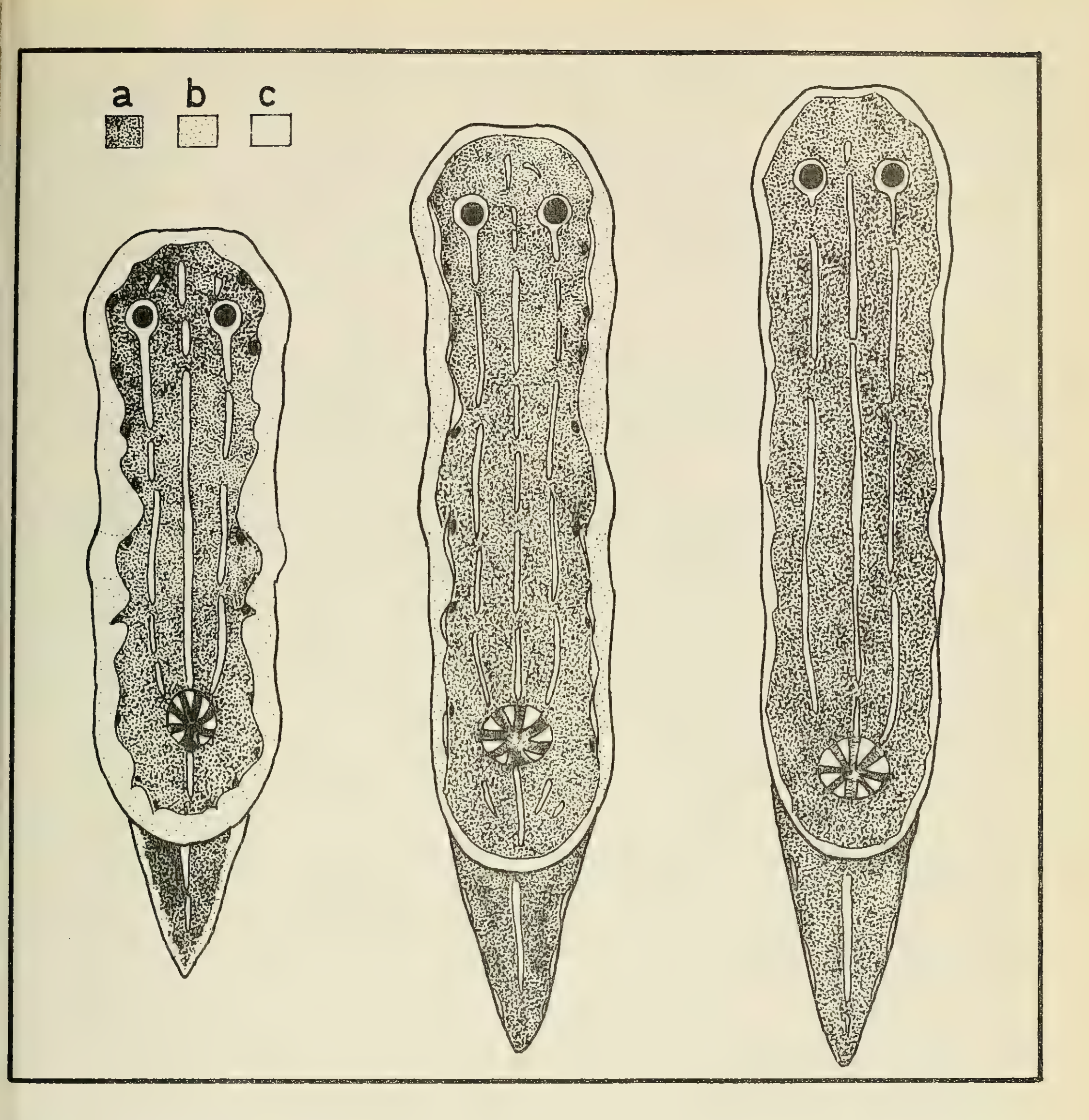


Fig 1.— Desarrollo de la ornamentación dorsal en individuos de 10, 19 y 23 mm; a=azul oscuro, b=blanco, c=amarillo.
Development of the dorsal colour patterns in specimens of 10, 19 y 23 mm: a=dark blue, b=white, c=yellow.

branquia, apareciendo también zonas amarillas por la parte más interna de los laterales que poco a poco se extienden por todo el borde blanco hasta que se hace totalmente amarillo en los animales de 25 mm en adelante.

En todos los animales observados la vaina rinofórica está rodeada por un círculo amarillo que forman las estrías laterales del dorso y las hojas branquiales tienen el raquis de este mismo color.

El hiponoto presenta una línea amarilla más o menos fragmentada y un número variable de manchas y círculos que aumenta con la talla.

La armadura labial es de uncinos simples y la rádula del animal de 16 mm tiene por fórmula 49x88-0-88. Los dientes (fig. 2) son bicuspidados simples aproximadamente hasta el 30 y luego tienen la cúspide inferior denticulada.

dante dibujo puntiforme y con el raquis de las branquias pigmentado en su cara externa por una doble línea amarilla.

En el estado actual de nuestro conocimiento, *H. webbi* se diferencia de *H. valenciennesi* por detalles del cromatismo en los adultos, por la existencia de una glándula vestibular femenina y por el color rojo de la puesta (carácter que no ha sido señalado para ningún Chromodorididae del Mediterráneo), mientras que la de *H. valenciennesi* es de color amarillo pálido.

En el caso de que estudios posteriores llegaran a demostrar que se trata de la misma especie, el nombre de *H. webbi* (d'Orbigny, 1839) tendría prioridad sobre el de *H. valenciennesi* ya que la fecha correcta de la descripción de este último es posterior (Cantraine, 1841, *Nouv, Mem. Acad. Roy. Bruxelles,* 13: 56) y no 1835 como se encuentra frecuentemente en la literatura (Pruvot-Fol, 1951; Odhner, 1932; Haefelfinger, 1969...). Hay que señalar también que Cantraine (1935. *Bull. Acd. Roy. Sci. Bruxelles, 2:* 383) dio el nombre de *Doris elegans* a un gran Chromodorididae azul y amarillo del Mediterráneo, que sin duda se trata de la especie que aquí discutimos, nombre que nunca fue utilizado por estar ocupado anteriormente por el *Doris elegans* de Quoy y Gaimard, 1832, cuya correcta posición genérica se desconoce.

BIBLIOGRAFIA

BALLABRIGA, M.A. *et al.*, 1968. *"Enciclopedia Salvat de las Ciencias"*: vol. 4, 357 pp.

BOUCHET, P. y ORTEA, J., 1980. Quelques Chromodorididae bleus (Mollusca: Gastropoda: Nudibranchiata) de l'Atlantique Oriental. *Ann. Inst. Océanogr.*, 56 (2): 117-125.

CANTRAINE, F., 1835. Mollusques - diagnosis on descriptions succintes de quelques espéces nouvelles de mollusques. *Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles*, 2 (10): 380-401.

CANTRAINE, F., 1841. Malacologie Méditerranéenne et littorale ou descriptions des mollusques qui vivent dans la Méditterranée ou sur le continent de l'Italie, ainsi que des coquilles qui se trouvant dans les terrains tertiaires italiens, avec des observations sur leur anatomie, leur moeurs, leur analogie et leur gisement. *Mem. Acad. Roy. Bruxelles,* 13: 3-175.

GARCIA GOMEZ, J.C., 1983. Moluscos opistobranquios del Estrecho de Gibraltar y Bahía de Algeciras. *Iberus,* 3: 41-46.

GEORGE, J.D. y GEORGE, J.J., 1979. *Marine life*. Lionel Leventhal Ltd.

HAEFELFINGER, H.R. 1969. Zur Systematik der Glossodorinae des Mittelmeeres. *Malacologia*, 9: 93-99.

LUQUE, A.A., 1983. Contribución al conocimiento de los gasterópodos de las costas de Málaga y Granada. I. Opistobranquios (I.) *Iberus*, 3: 51-74.

ODHNER, N.H., 1932. Beitragë zur Malakozoologie der Kanarischen Inseln. Lamellibranchen, Cephalopoden, Gastropoden. *Arkiv. För. Zoologi.*, 23 A (14): 1-116.

ORBIGNY, A. d', 1830. Mollusques, Echinodermes, Foraminiféres et polipiers recueillis aux îles Canaries par M.M. Webb et Berthelot (2ª partie: Mollusques). Paris, 117pp., 8 pl.

PRUVOT-FOL, A., 1951. Revision du genre *Glossodoris* Ehrenberg. J. *Conchyol.*, 91: 76-164.

ROS, J-D., 1975. Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) del litoral ibérico. *Invest. Pesq.*, 39: 269-372.

SABELLI, B., 1980. *Conchiglie*. A. Mondadori Edit.

TEMPLADO, J., 1982. Datos sobre los opistobranquios del Cabo de Palos (Murcia). *Boll. Malacologico*, 23: 247-254.

WHITE, K.M., 1952. On a collection of Molluscs from Dry Tortugas, Florida. *Proc. Malac. Soc. London*, 29: 106-120.

Aceptado: 28-III-1983

IBERUS, 4: 79-89, 1984.

ADICIONES AL CONOCIMIENTO DE *LAMELLARIA PERSPICUA* (L., 1758) (GASTROPODA:PROSOBRANCHIA) EN EL SUR DE ESPAÑA

ADDITIONS TO THE KNOWLEDGE OF *LAMELLARIA PERSPICUA* (L., 1758) (GASTROPODA:PROSOBRANCHIA) IN SOUTHERN SPAIN

J.C. GARCIA, F.J. GARCIA y J.L. CERVERA (*)

RESUMEN

Varios ejemplares de un prosobranquio de diferente coloración, que hemos atribuido a *Lamellaria perspicua*, han sido capturados en aguas del Estrecho de Gibraltar y en áreas próximas. Describimos la morfología externa de estos ejemplares, además de su rádula. Comparamos nuestros datos con los establecidos por otros autores.

SUMMARY

Several specimen of prosobranch differently coloured which we attribute to *Lamellaria perspicua* have been found in the waters of the Straight of Gibraltar and near by areas. We describe the external morphology of these specimens, as well as their radula and we discuss our remarks in connection with those stated by other authors.

Palabras clave: *Lamellaria perspicua, Prosobranchia,* Taxonomía, Sur de España.
Key words: *Lamellaria perspicua, Prosobranchia, Taxonomy, Southern Spain.*

INTRODUCCION

Los lameláridos constituyen un prólijo grupo que incluye no pocas especies difíciles de separar taxonómicamente. A nivel intraespecífico, la coloración suele ser bastante variable, y, como ya señalara Bergh (1899) para las *Marsenia*, la forma de los dientes radulares y mandíbulas de las diferentes especies descritas difieren ordinariamente muy poco.

El género *Lamellaria* incluye especies que tienen los sexos separados, ausencia de dientes marginales en la rádula y una concha interna cubierta totalmente por un manto no retraíble. En la península ibérica existen tres especies: *L. perspicua* (L., 1758), *L. latens* (Müller, 1776) y *L. pellucida* (Verril, 1882).

L. perspicua es quizás la especie más polémica dentro del género *Lamellaria* debido a la gran variabilidad de formas que manifiesta, lo que ha inducido a numerosos investigadores a la creación de nuevas especies que no son más que diferentes manifestaciones fenotípicas de la especie descrita por Linneo. Su amplia distribución mundial —habita todos los mares con excepción de los polares (Marcus y Marcus, 1967)— y el hecho de no ser en muchos lugares una especie rara han contribuído sin duda a ello.

Entre las citas de esta especie en la península ibérica destacan las de Hidalgo (1917) las cuales dan idea de su amplia distribución en este marco geográfico: Norte de España (Ría de Arosa, Coruña, Gijón, Guetaria, Santander, La Toja, Vigo), Portugal (Estoril, Faro, Setúbal). Sur de España (Gibraltar, Málaga), Este de España (Mataró, Sitges, Valencia). Sin embargo, este autor (1917) sólo describe la concha y ésta, como único carácter taxonómico, no resulta del todo fiable.

Aunque en un trabajo anterior (García, 1983) citamos *L. perspicua* en aguas del Estrecho de

(*) Dpto. de Zoología, Facultad de Bilogía. Universidad de Sevilla.

Gibraltar, no señalamos ningún rasgo descriptivo de la misma, lo que abordamos en este trabajo en base al estudio de ocho ejemplares, al objeto de cotejar nuestros resultados con los obtenidos por otros autores, para así contribuir a un mejor conocimiento de la especie.

MATERIAL EXAMINADO; ESTACIONES DE MUESTREO

Las estaciones de muestreo se localizan en el mapa ilustrado en la figura 1.

E1: Patricia.— 1 ejemplar de 1'5 cm, bajo piedra junto a botrílidos y esponjas; 1 m de profundidad (Mayo, 1981).

E2: Club La Hacienda.— 2 ejemplares de 1 y 1'5 cm, bajo una gran piedra cubierta en gran parte por la esponja *Prosuberites* sp; también existían briozoos y algunos ascidiáceos coloniales.

E3: El Campamento.— 1 ejemplar de 1'7 cm,

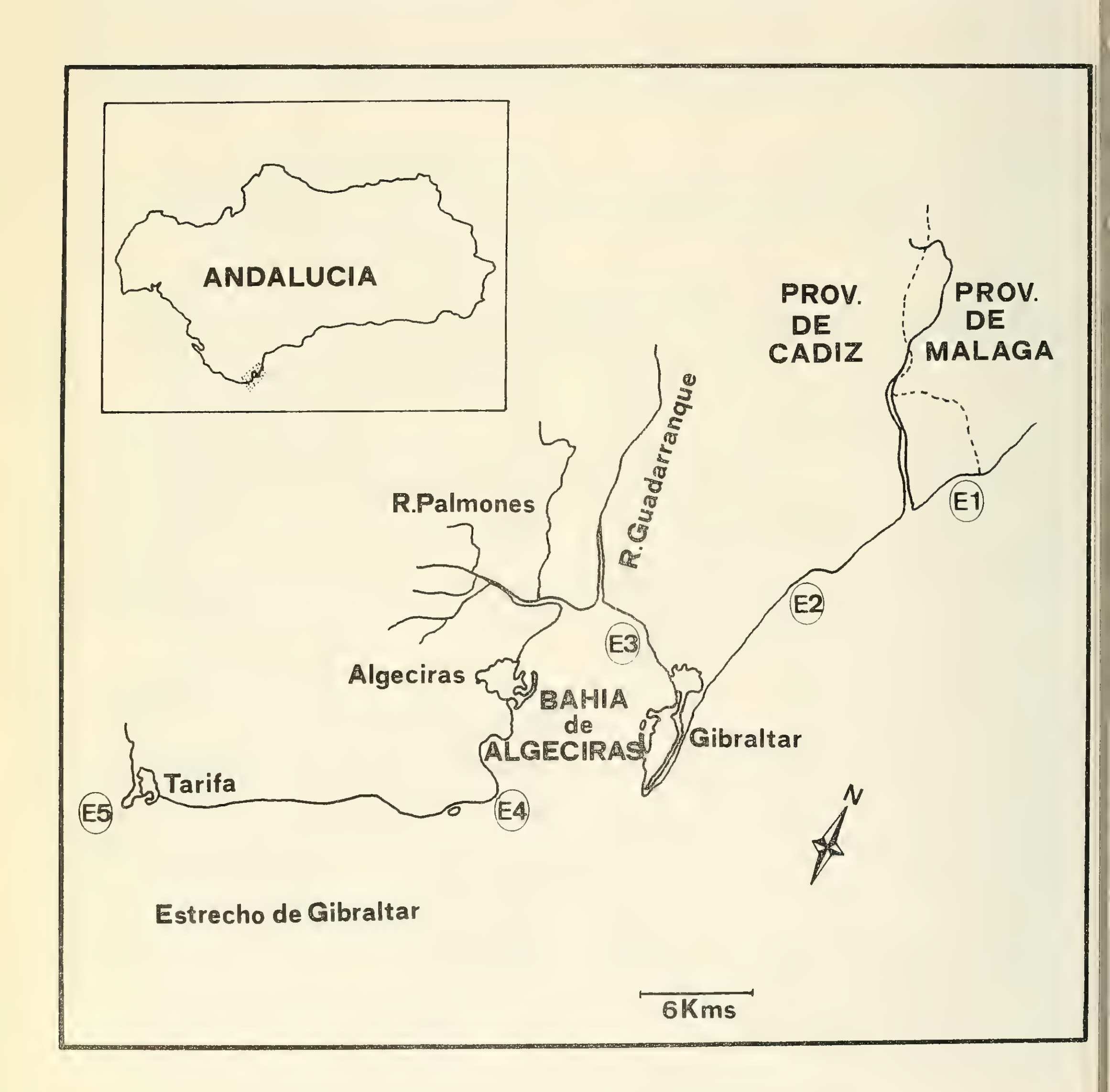


Fig. 1.— Localización de las estaciones de muestreo.
Position of sampling stations.

bajo piedra.

E4: La Ballenera.— 1 ejemplar de 2'5 cm, bajo una gran piedra pizarrosa con muy pocas adherencias biológicas; 2 m de profundidad (Julio, 1980). 1 ejemplar de 1'5 cm, bajo piedra cubierta esencialmente por la esponja *Hymeniacidon* sp. y por otras no identificadas, constatándose la presencia de algunos ascidiáceos coloniales; 2 m de profundidad (Agosto, 1980).

E5: Isla de Tarifa.— 1 ejemplar de 1 cm, bajo piedra con ascidiáceos, briozoos, esponjas y algunos hidrarios; 5 m de profundidad (Julio, 1980). 1 ejemplar de 1'8 cm, bajo piedra (constituída por aglomeraciones de restos conchíferos fundamentalmente) con predominancia de anélidos tubícolas y presentando escaso recubrimiento de esponjas; 19 m de profundidad (Mayo, 1982).

MORFOLOGIA EXTERNA

En vista dorsal, el aspecto es redondeado con el borde del manto bastante uniforme y sólo interrumpido en su parte anterior donde se produce un repliegue (surco sub-paleal, según Vayssière, 1913) que a modo de sifón constituye el lugar por donde se produce el intercambio de agua con la cámara respiratoria. En vista lateral, el aspecto es redondeado pudiendo adoptar un perfil troncocónico o cónico (fig. 3,A). El dorso puede presentar tubérculos —de forma, tamaño y número bastante variable— o ser más o menos liso. A veces, cuando el animal está en reposo pueden observarse algunas protuberancias más o menos alargadas y estilizadas normalmente asociadas a las manchas dorsales que se describen más adelante.

El manto recubre totalmente la concha —la cual actúa de escudo dorsal—, si bien en uno de los ejemplares observados (fig. 2,D) ésta se dejaba entrever claramente a través de una abertura circular dorsal que le ponía en contacto directo con el exterior, seguramente debido a una malformación. En este ejemplar la hendidura anterior no constituía ningún pliegue y sí una amplia muesca que no ha sido observada en ningún otro ejemplar de los estudiados.

La cavidad paleal es amplia y contiene dos branquias.

El pie es redondeado por su parte anterior y muy puntiagudo por la posterior. La cola es corta y a veces sobresale por la parte posterior cuando el animal se desplaza.

COLORACION

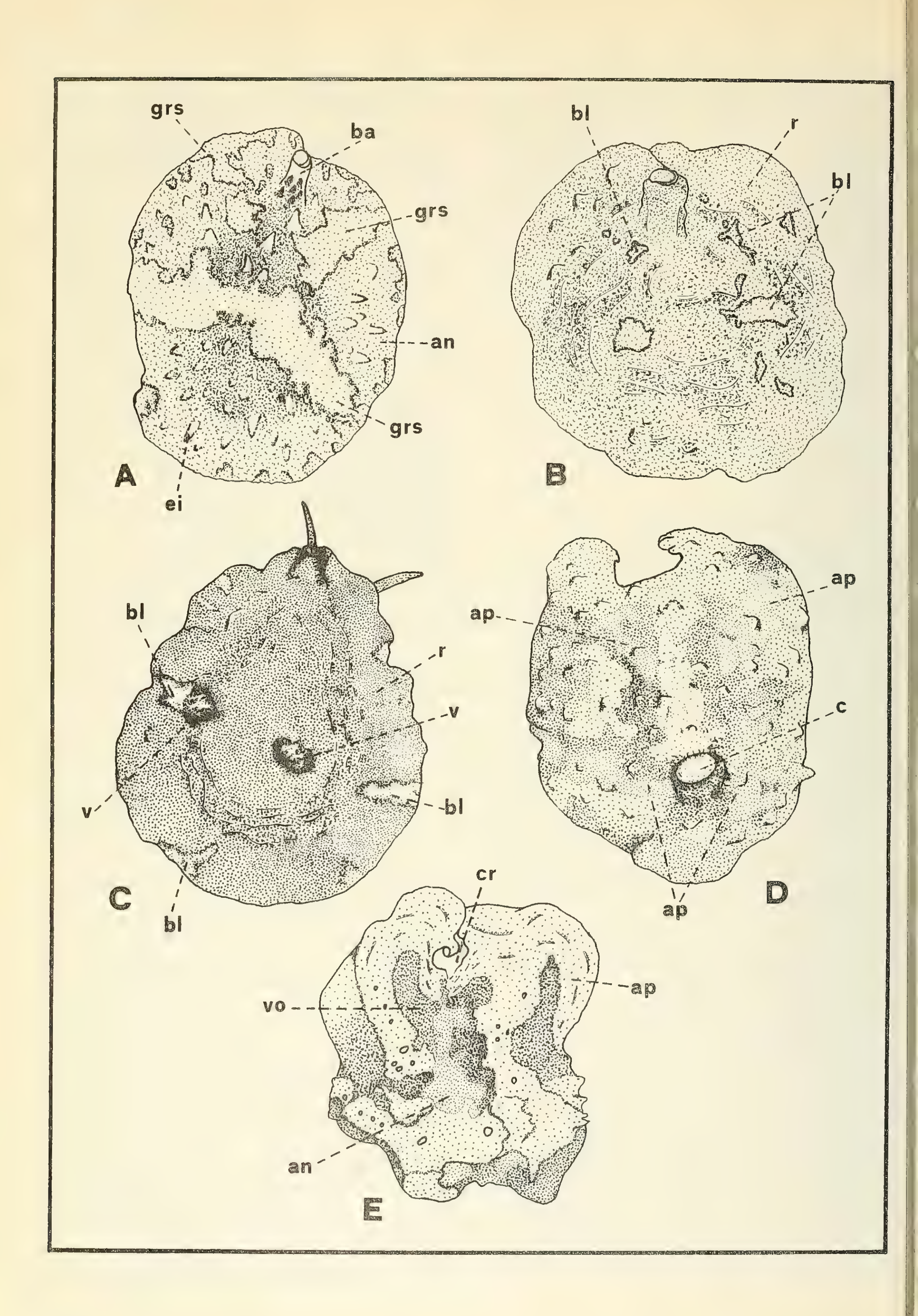
La coloración de *L. perspicua* es muy variable, como así lo prueban los diferentes ejemplares observados, cuya coloración agrupamos en los diferentes tipos:

Tipo I (fig. 2,A).— Color de fondo anaranjado claro, observándose por transparencia numerosas estructuras internas (¿glándulas?) cónicas o piriformes, color amarillento claro y regularmente repartidas, que parecen contactar con la superficie dorsal del manto; hacia los bordes de éste, dorsalmente, su disposición, forma y color quedan más destacados. Aparece una gran mancha grisácea opaca de superficie rugosa, de contornos bastante irregulares, la cual cruza el dorso del animal latero-lateralmente quedando constreñida por el centro. Manchas de las mismas características pero más pequeñas y aisladas, se disponen hacia los bordes del manto y a ambos lados del repliegue "sifonal" anterior, el cual deviene blanco-amarfilado opaco. Excepto sobre estas manchas, pequeñas áreas circulares algo más obscuras que el color anaranjado de fondo, existen regularmente repartidas por todo el dorso del animal.

Ventralmente la coloración es anaranjada uniforme.

Tipo II (fig. 2,B).— Color de fondo rojizo, siendo apenas destacables las estructuras internas mencionadas anteriormente. Existen un par de manchas dorsales —ubicadas a ambos lados del plano de simetría del animal— color blanquecino o crema opaco de superficie rugosa. Otras manchas de la misma naturaleza, generalmente de contornos poco definidos, se disponen también dorsalmente, aunque en ningún caso asociadas a los bordes del manto. Regularmente repartidas por todo el dorso del animal —excepción hecha de las manchas ya descritas— existen pequeñas áreas circulares más obscuras que el color rojizo de fondo, las cuales están más definidas que las descritas en el tipo I. La superficie ventral del manto es rojiza uniforme al igual que el pie, pero éste exhibe también, ventralmente, alguna puntuación blanquecino-opaca.

Tipo III (fig. 2,C).— Color de fondo rojizo algo más intenso que en el tipo II. Las estructuras internas citadas en el Tipo I no son perceptibles, o sólo distinguibles muy dificultosamente algunas de ellas. Hacia los bordes del manto se disponen 6-7 manchas color blanquecino o crema opaco, de superficies algo rugosas, cuyos



grs
ba
grs
an
grs
A
ei
bl
r
bl
B
bl
r
v
v
bl
C
bl
ap
ap
c
ap
D
cr
ap
vo
an
E

bordes —de recorrido bastante irregular— devienen violáceos. Además existen dos manchas de mayor tamaño situadas a ambos lados del plano de simetría del animal y no vinculadas a los bordes del manto, las cuales poseen la superficie rugosa y son color violáceo, a veces con alguna traza de pigmentación más clara. La de la izquierda, en uno de los ejemplares observados, llegaba a conectar con una de las manchas más claras asociada al borde del manto. Dorsalmente, salvo por el interior de las manchas descritas, se observan áreas circulares más obscuras que el color rojizo del fondo cuya disposición es bastante regular (fig. 3,B). Por transparencia se destaca dorsalmente algún área blanquecina que corresponde a la concha. Ventralmente la coloración es rojiza incluyendo el pie que, hacia sus bordes, presenta una fina pigmentación blanquecino-opaca de disposición irregular (fig. 3C).

Tipo IV (fig. 2,D).— Color de fondo gris violáceo poco uniforme debido a las diferentes tonalidades que se observan por todo el dorso del animal, manifiestas en áreas de muy diferente forma, recorrido y ubicación; gris claro, gris obscuro, rosáceo y gris violáceo son los colores observados. Manchas de rebordes bien perfilados, sinuosos y a veces quebradizos se disponen por el dorso del animal; de superficie rugosa, son color amarillo parduzco opaco. Cuatro de ellas son grandes y las demás, mucho más pequeñas, se encuentran dispersas desordenadamente llegando a menudo a interconectar. La superficie de concha que no está cubierta por el manto (observada sólo en un ejemplar) es blanco grisácea. Ventralmente, la coloración es grisácea con algunas manchas aisladas —sobre todo en el pie— de diferente tonalidad.

Tipo V (fig. 2,E).— La coloración de fondo es anaranjado parduzco (sobre todo hacia los bordes del manto) con áreas naranja muy llamativas, particularmente la que se observa en la zona dorso central la cual queda delimitada por áreas verde-obscuro en la mayor parte de los tramos periféricos. Amplias manchas de contornos muy irregulares se disponen por todo el dorso ocupando gran parte de la superficie de él. Tales manchas normalmente interconectan y tienen la superficie rugosa y coloración variable, violáceo en la zona dorso central y amarillento parduzco hacia los bordes del manto en donde parecen difuminarse perdiendo linealidad y definición presentándose en forma de pequeñas manchitas que suelen estar muy juntas y a veces interconectando, dando la sensación de manchas mayores. El repliegue anterior del manto tiene su borde más sobresaliente dorsalmente de color crema opaco. La superficie ventral del manto, al igual que el pie, es grisácea con algunas trazas de pigmentación más obscura y también más clara (blanquecino crema).

De los 8 ejemplares observados, 2 se identifican con el tipo III, 2 con el tipo I,2 con el tipo II y los 2 restantes con los tipos IV y V respectivamente.

CONCHA

Blanquecino translúcida, delgada y frágil; con 2'5 a 3 vueltas de espira. Cada vuelta presenta numerosas estrías de crecimiento que son finas. La última es muy grande y las anteriores devienen deprimidas dorsalmente siendo relativamente anchas. La abertura, muy grande, es casi ovalda y el borde derecho de la misma que se continúa con el borde columelar, arqueado (fig. 3. D).

RADULA

Color amarillento translúcido. Su fórmula para un ejemplar de 2 cm. es de 7Oxl-l-l.

El diente central o raquídeo de cada fila es más pequeño que los laterales y presenta una cúspide que a veces es redondeada, la cual posee a ambos lados de 3 a 6 dentículos bien definidos. Esta cúspide llega a constituir a veces un ángulo de hasta 90º en relación a la disposición casi lineal del resto del diente (Lam. I, C, b).

Los dientes laterales tienen el aspecto ilustrado en la lámina I. Presentan un pequeño codo hacia sus bases de inserción, las cuales suelen tener una pequeña dilatación. La cúspide de

Fig. 2.— Variabilidad cromática de los ejemplares observados: A, Tipo I; B, Tipo II; C, Tipo III; D, Tipo IV; E, Tipo V. (Explicación dada en el texto).
Variability of dorsal ornamentation in the observed specimens: A, Type I; B, Type II; C, Type III; D, Type IV; E, Type V. (Explanation given in the text).

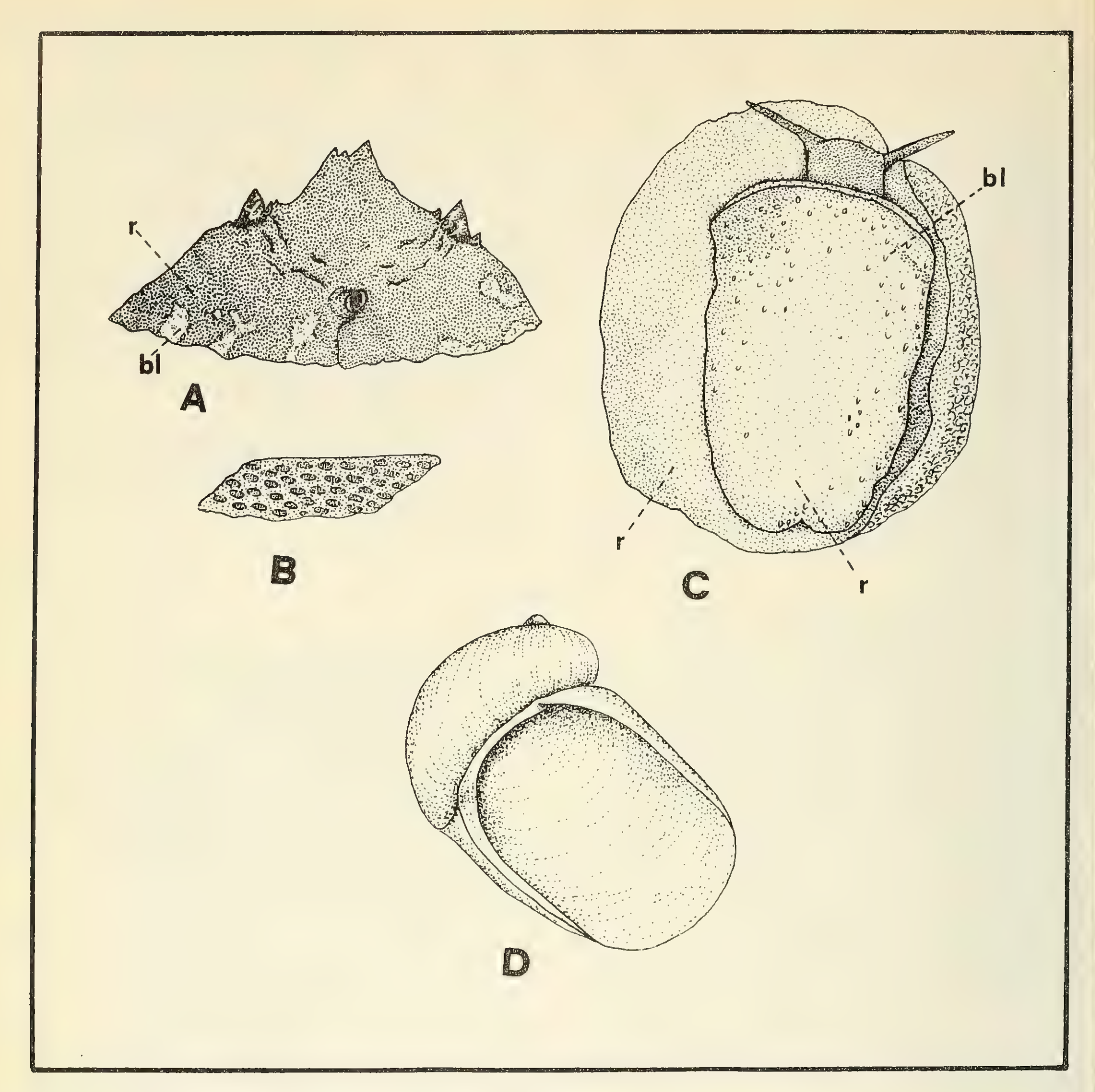


Fig. 3.— Detalles de un ejemplar del tipo III: A, vista frontal; B, detalle de la superficie del manto; C, vista ventral de un ejemplar; D, concha.
Details of an animal type III: A, frontal view; B, detail of the surface of mantle; C, ventral view of an animal; D, shell.

estos dientes es asimétrica y carece de dentículos a ambos lados de sus filos cortantes en su porción más terminal. En el filo más interno de tales dientes los dentículos son gruesos, ganchudos y escasos (4-7; generalmente 6) mientras que en el más externo son pequeños, más bien rectos y numerosos (13-18).

Los dientes de las cuatro primeras filas (los de más antigua formación) de la rádula observada presentaban claras señales de desgaste y los de las cinco de más reciente formación eran muy translúcidos aunque generalmente con los dentículos bastante bien definidos (especialmente los de las filas 3, 4 y 5).

DISCUSION

Los modelos de color establecidos en base a la

observación de nuestros ejemplares presentan ciertas diferencias respecto de los animales del Cantábrico estudiados por Ortea (1977), ya que este autor describe un ejemplar color naranja con un área dorsal rojiza correspondiente al borde de la concha, otro color crema grisáceo punteado de blanco y con verruguitas y un tercero color amarillo claro con verrugas rojizas sobre fondo amarillento y enmascaradas casi todas por un área rojiza irregular (resto del cuerpo amarillo claro).

La coloración básica observada, no obstante, se corresponde con la consultada para ejemplares del litoral europeo, además de los descritos por Ortea (1977) (Vayssière, 1913; Colgan, 1930; McMillan, 1939; Thompson, 1973; Fretter y Graham, 1981).

El ejemplar ilustrado en la figura 2,D, atípico en comparación con los demás animales descritos, no ha sido disecado en la espera de poder obtener otro ejemplar, y lo atribuímos, aunque no sin reservas, a *L. perspicua*; por el orificio dorsal recuerda a una *Marsenina*, género caracterizado según Behrens (1980) por una hendidura o poro dorsal retráctil, por ser hermafrodita y por poseer una rádula con dientes marginales, si bien en nuestro caso el orificio dorsal parecía no ser retráctil.

Ortea (1977) representa un ejemplar (pag. 110, fig. 1) de *L. latens* con un orificio dorsal según la ilustración por lo que es posible que tal particularidad no constituya un fenómeno excepcional dentro del género *Lamellaria* y se deba a una malformación.

L. latens (Müller, 1776) es una especie de distribución europea y sus diferencias con *L. perspicua* resultaba a veces muy controvertidas dada la variabilidad inherente a ambas especies. A nivel del litoral europeo, en cuanto a la coloración, la diferencia fundamental que les separa estriba en que *L. latens* exhibe un punteado o moteado oscuro dorsal característico que no se da en *L. perspicua* (ver Vayssière, 1913; McMillan, 1939; Thompson, 1973; Fretter y Graham, 1981). Sin embargo, ciertas descripciones, como las de *L. perspicua* de Marcus y Marcus (1967) y Behrens (1980) basadas en ejemplares del Este del Pacífico no dejan clara esta diferencia respecto de la coloración de *L. latens*; o como la de Ortea (1977) que describe un ejemplar que atribuye a esta última especie (fig. 4, pag. 110) sin ninguna puntuación obscura.

La disposición de las áreas más obscuras señaladas para los tipos I, II, III, considerados anteriormente, es muy densa (son sólo apreciables mediante la observación detallada) y por sus características no la analogamos al moteado ya referido —según algunos autores antes mencionados— de *L. latens*.

Fretter y Graham (1981) señalan taxativamente la ausencia del color lila en *L. latens* pero hay que reseñar que no siempre está presente dicho color en *L. perspicua*.

El carácter referido a la superficie del manto (tuberculado en *L. perspicua* y liso en *L. latens*) no siempre es sostenido por los diferentes autores; y al respecto, Vayssière (1913) señala refiriéndose a *L. perspicua*: "surface du manteau lisse ou légèrement verruqueuse". En nuestros ejemplares de *L. perspicua* tal carácter no está bien definido y se observa una cierta variabilidad.

Aunque la concha puede constituir un carácter relativamente fácil para distinguir ambas especies, pues la espira de *L. perspicua* es más alta que la de *L. latens* (Fretter y Graham 1981), la rádula tampoco parece ayudar lo suficiente aunque Vayssière (1913) señala que en *L. latens* los dentículos de los dientes centrales son menos numerosos y más fuertes. Por otra parte, los cuatro dientes radulares de *L. latens* ilustrados por este autor, dos según sus propias observaciones y dos según Sars (1878) manifiestan claras diferencias ya que los ilustrados por este último autor se corresponden en general con nuestras observaciones para *L. perspicua* y para las realizadas por otros autores para esta especie, pero los representados por Vayssière son bien distintos debido a la forma del diente central y a los dentículos de los dientes laterales, los cuales llegan a disponerse hasta el extremo cortante de los mismos por sus dos filos.

La variabilidad intraespecífica de la rádula de *L. perspicua* se expresa en la tabla I, pero la general homogeneidad de los datos recabados en la misma contrasta con los datos de Marcus (1959) referidos a los dentículos del borde externo e interno del diente lateral los cuales son absolutamente contrapuestos a los recabados en dicha tabla y a nuestras observaciones.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los Drs. Luque, Templado y Ortea su colaboración en la recopilación de la

TABLA I

sp.	variedad	autor/es	fórmula radular	dentículos del diente central		dentículos del diente lateral	
				borde derecho	borde izquierdo	borde interno	borde externo
LAMELLARIA PERSPICUA	——	Vayssière (1913)	(?)x1-1-1	——	——	4-5	15-20
	——	Marcus y Marcus (1967)	♂60x1-1-1 ♀79x1-1-1	♂ 4-5 ♀ 5-8	♂ 6-7 ♀ 8-10	♂4-8 ♀5-8	♂7-12 ♀4-11
	——	Thompson (1976)	54x1-1-1	——	——	——	——
	——	Behrens (1980)	55x1-1-1 41-45x1-1-1	4-6	3-7	3-5	7-12
	ceryle	Bergh (1899)	73x1-1-1	4-5	4-5	4-6	14-18
	lara	Bergh (1899)	71x1-1-1	3-4	3-4	4-6	13-15
	perspicua	Marcus (1959)	♀93x1-1-1 ♀80x1-1-1	♂ 6 ♀♀ 6-8	♂ 2-3 ♀♀ 2-5	♀25-35	♀ 7-9
	mopsicolor	Marcus (1959)	51x1-1-1 80x1-1-1	♀ 2-8	——	♀ 3-9	♀ 6-25
	mopsicolor	Marcus y Marcus (1967)	——	4-5	——	4-6	8

♀: Hembras de mayor tamaño.

Tabla I.— Estudio de los dientes radulares según diversos autores.
Survey of the radular teeth according to other authors.

bibliografía consultada; al Departamento de Botánica de la Facultad de Biología de la Universidad de Sevilla, en especial a la Dra. M.J. Díez, por la realización de las fotografías al microscopio electrónico de barrido.

BIBLIOGRAFIA

ABBOT, R.T., 1974*American Seashells*. V.N.R. New York. En Ortea, 1977.

BEHRENS, D.W., 1980. The Lamellariidae of the North Eastern Pacific. *The Veliger,* 22(4): 323-339.

BERGH, R., 1886. Report on the Marseniadae collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1976. *Rep. Sci. Res. Challenger, Zool.* 41: 1-25.

BERGH, R., 1899. Nudibranches et Marsenia provenant des campagnes de la Princess Alice, 1891-97. *Result. Cmp. Sci. Monaco*, 14: 1-46.

COLGAN, N., 1908. Dublin Marine Biological Committee. General Account of Dredging Operations, 1907. With Special Notes on the Mollusca. *Irish Nat.*, 17: 105-114. En McMillan, 1939.

FRETTER, V. & GRAHAM, A., 1962. *British Prosobranch Molluscs*. Ray Society. London.

FRETTER, V. & GRAHAM, A., 1981. The prosobranchs mollusks of Britain and Denmark, part 6, Cerithiacea, Strombacea, Hipponícacea, Calyptraeacea, Lamellariacea, Cypraeacea, Naticacea, Tonnacea, Heteropoda. *J. Moll. Stud.*, supplement 9.

GARCIA. J.C., 1983. Estudio comparado de las tanatocenosis y biocenosis malacológicas del Estrcho de Gibraltar y áreas próximas. *Iberus*, 3: 75-90.

GRAHAM, A., 1971. *British Prosobranchs*. (Synopsis of the British Fauna, n.º 2). Academic Press. London, New York.

HERDMAN, W.A., 1983. "Mimicry" of *Lamellaria perspicua. The Conchologist,* 2: 129-130.

HIDALGO, J.G., 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. Moluscos testáceos marinos. *Trab. Mus. Nac. C. Nat.,* ser. Zool., n.º 30.752 p. Madrid.

MARCUS, E., 1959. Lamellariacea und Opisthobranchia. Reports of the Lund University Chile Exped. 1948-49, N.º 36. *Lunds Univ. Arsskr. N.F.* (2) 55(9): 1-133.

MARCUS, E. & MARCUS, E., 1967. American Opisthobranch Mollusks. *Stud. trop Oceanoqr. Miami*, 6: 8+256 pp.

McMILLAN, N.F. 1939. The British species of Lamellaria. *J. Conch. London.*, 21:170-173.

NICKLES, M., 1950. Mollusques testacés marins de la côte occidentale d'Afrique. *Manuels Ouest-Afr.*, 2: 1-269. En Ortea, 1977.

NORDSIECK, F., 1968. *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) von Eismeer bi Kapverden und Mittelmeer.*, 273 p. G. Fischer, Stuttgart.

ODHNER, N.HJ., 1926. Nudibranchs and Lamellariids fromthe Trondhjem Fjord. *Kql. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1926.*, 2: 36pp.

ORTEA, J.A., 1977. *Moluscos marinos gasterópodos y bivalvos del litoral asturiano entre Ribadesella y Ribadeo, con especial atención a la subclase de los opistobranquios*. Tesis. Universidad de Oviedo. Inédita.

SABELLI, B. y SPADA, G., 1978. Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo. *Sppl. Conch.*, 14: 3-6.

THOMPSON, T.E., 1973. Protective resemblance in British *Lamellaria. J. Conch.*, 28: 75-78.

THOMPSON, T.E., 1976. *Biology of Opisthobranch Mollucs*. I. The Ray Society. London.

VAYSSIERE, A., 1913. *Mollusques de la France et des Régions voisines*. Tome I. Encycl. Scient. 1 (Dr. Toulouse) Biblio. zool. O. Doin. París.

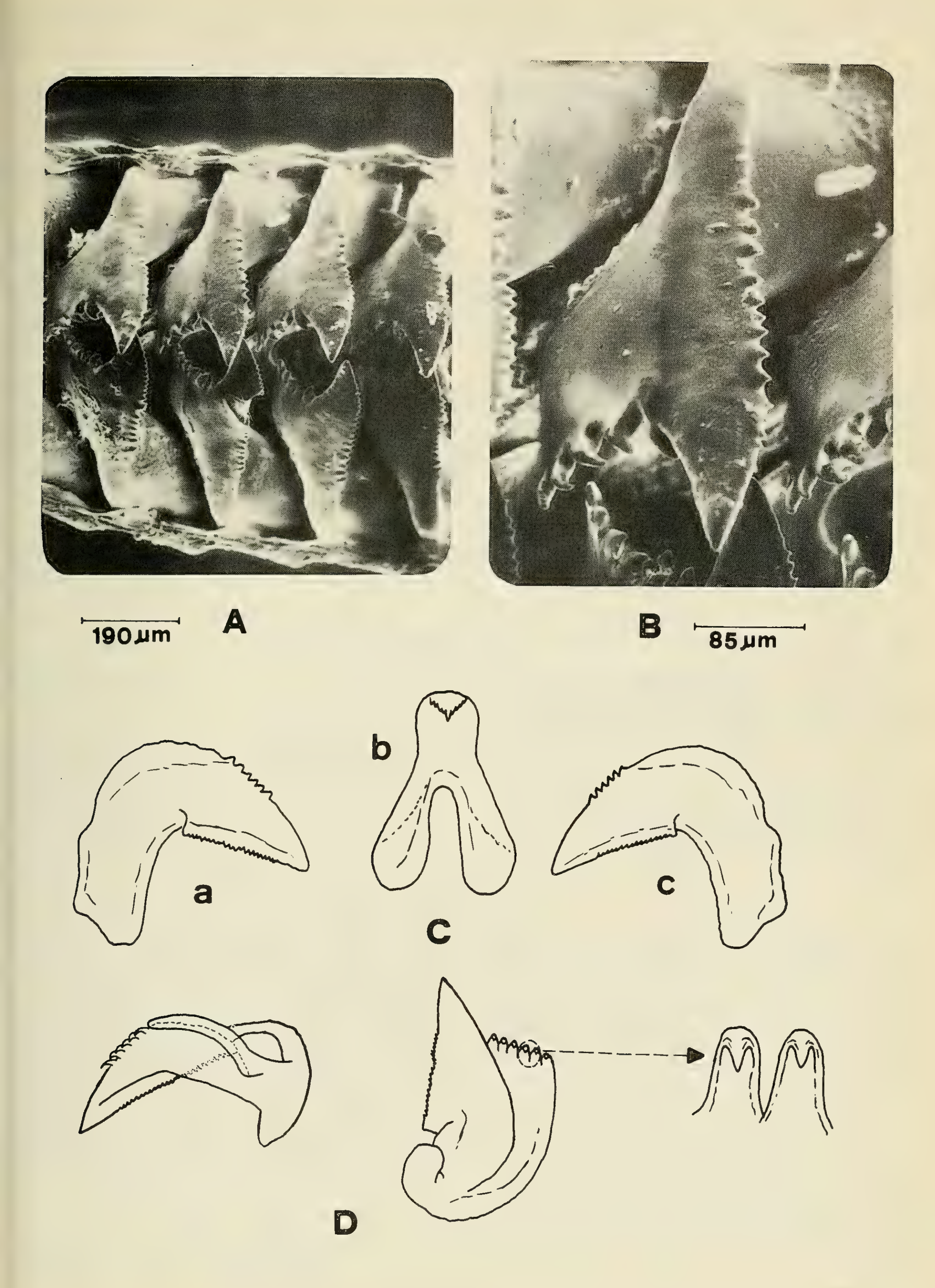
ABREVIATURAS

an: anaranjado
ap: amarillo parduzco
ba: blanco amarfilado
c: concha
cr: crema
ei: estructuras internas
grs: grisáceo
r: rojizo
v: violáceo
vo: verde oscuro

Aceptado: 9-V-1983

LAMINA I

A, vista parcial de una rádula fotografiada al microscopio electrónico de barrido; B, detalle de un diente lateral fotografiado al microscopio electrónico de barrido; C, dientes radulares de una fila: a,c, dientes laterales; b, diente central; D, otras dos vistas de un diente lateral.
A, partial view of radular teeth observed through the scanning electron microscope; B, scanning electron micrograph of a lateral tooth (detail); C, radular teeth of a row; D, two other aspects of a lateral tooth.


190 µm
A
B
85 µm
b
a
c
C
D

APENDICE Se comparan datos de profundidad, hábitat y alimentación según diversos autores.
Comparison of data relative to depth, habitat and feeding published by other authors.

Autor/es	Profundidad	Hábitat	Alimentación
Bergh (1886)	——	——	*Leptoclinum maculosum* *Polyclinum succineum*
Herdman (1893)		sobre *Leptoclinum maculatum*	*Leptoclinum maculatum*
Colgan (1908)	——	sobre *Halichondria panicea*	——
Vayssière (1913)	L.p.G. a 180 m.	——	——
Odhner (1926)	60-80 m.	rocas	——
Nickles (1950)	——	sobre colonias de ascidias	ascidias
Marcus (1959)	L.p.m., 13-45 m.	——	——
	L.p.p., 36-60 m.	——	——
Fretter y Graham (1962)	mediolitoral 170 m.	bajo losas de piedras, especialmente donde hay ascidias	——
Marcus y Marcus (1967)	L.p.p., zona mediolitoral - 1287 m.	en rocas	——
	L.p.m., zona mediolitoral, sublitoral	——	——
Nordsieck (1968)	0-685 m.	sobre ascidias: *Leptoclinum* y *Polyclinum*, también bajo piedras	——
Graham (1971)	——	——	especialmente tunicados *Leptoclinum Polyclinum*
Abbot (1974)	charcos de marea hasta 50 m.	——	——
Ortea (1977)	zona intermareal	bajo losas planas de buen tamaño, en nivel de *Gigartina stellata*, *Parcentrotus lividus* y Botrílidos o en zona de laminarias	——
Sabelli y Spada (1978)	4 m.	vive sobre fondo rocoso y detrítico, común en la zona infralitoral y circalitoral	——
Behrens (1980)	9-135 m.	——	——
Fretter y Graham (1981)	0-1200 m.	sobre rocas y piedras. Pueden estar bajo piedras o bajo salientes, usualmente donde crecen ascidias coloniales	ascidias coloniales (*Botryllus, Leptoclinum, Polyclinum*)

L.p.G.: *Lamellaria perspicua Gouldii* (Verril)
L.P.m.: *Lamellaria perspicua mopsicolor* (Du Bois - Reymond Marcus)
L.p.p.: *Lamellaria perspicua perspicua* (L.)

IBERUS, 4: 91-97, 1984.

NUEVOS DATOS SOBRE LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ALGUNOS MOLUSCOS TERRESTRES Y DE AGUA DULCE DE CATALUÑA

NEW DATA ABOUT GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF SOME LAND AND FRESH WATER MOLLUSCS IN CATALONIA

Miguel BECH (*) y Guillermo FERNANDEZ (**)

RESUMEN

Se dan a conocer en la presente nota varias citas de distribución geográfica de algunos moluscos terrestres y de agua dulce en Cataluña, de las cuales, dos son primera cita para esta área. Se incluyen además otras citas de moluscos procedentes de la colección del Laboratorio de Biospeleología del Museo de Zoología de Barcelona, cuyo material nos fue entregado para su determinación.

SUMMARY

Several geographical locations of land and fresch water molluscs from Catalonia (Spain) are reported in the present article, from which two are quoted for the first time in this area. Other notes about molluscs belonging to the collection of Biospeleogy Laboratory of Barcelona's Zooology Museum, which were given us to be classified, are included.

Palabras clave. Moluscos, Gastrópoda, Cataluña, distribución geográfica.
Key words: *Mollusca, Gastropoda, Catalonia, geographical distribution.*

INTRODUCCION

A partir del material depositado en el Laboratorio de Espeleología del Museo de Zoología de Barcelona, así como de ejemplares recolectados por nosotros mismos, se actualizan en este trabajo los conocimientos sobre la distribución geográfica en Catalunya de algunas especies de gasterópodos terrestres y de agua dulce.

Para una mejor precisión en la localización de las citas que señalamos, éstas iran indicadas en cuadrículas U.T.M. (de 10 Km. de lado).

En evitación de repeticiones innecesarias en el nombre de recolector, no se indicarán las capturas efectuadas por el señor Fernández por ser éstas en mayor cuantía y sí en cambio las demás, entendiéndose por consiguiente que las que no llevan nombre de recolector han sido llevadas a cabo por dicho señor. Igualmente, debe considerarse que el material se halla depositado en la colección particular de los Sres. Bech y Fernández, excepto en los casos que se explicita su ubicación. En todas las especies mencionadas, los ejemplares fueron recolectados vivos, si no se indica lo contrario en el texto.

Agradecemos a D.O. Escolà Boada, responsable del Laboratorio de Biospeleología la diferencia que ha tenido al permitirnos la publicación de las especies que hemos creido más interesantes.

ESPECIES IDENTIFICADAS: NUEVOS DATOS DE DISTRIBUCION

Clase GASTROPODA
Subclase PROSOBRANCHIA
Orden NEOGASTROPODA
Familia CYCLOPHORIDAE

Cochlostoma sp.

(*) C/. Córcega, 404. Barcelona-37.
(**) C/. Concordia, 12. Barcelona-4.

Damos a conocer de momento la captura de una nueva especie de *Cochlostoma*, dejando para un próximo trabajo el estudio de la misma.

Se han capturado 8 ejemplares en "Obaga del Grau", término municipal de Alinyà (Lérida) (17-XI-80), - 31TCG77 - comarca del Solsonés (O. Escolà, leg.)

Familia BYTHINELLIDAE

Bythinella sp.

Igual que en la especie precedente, procedemos a comunicar la captura de una nueva especie de *Bythinella*, dejando para un próximo trabajo los resultados de su estudio.

Una concha vacía debajo de una piedra en el "Torrent de les Estenalles", Sant Llorenç del Munt (Barcelona) (10-X-81) (J. Cadevall, leg.).

Posteriormente, se capturaron muchos ejemplares vivos en "Fonts de l'Era," arroyo de Nespres, cerca de Mura, en el mismo macizo de Sant Llorenç del Munt (31-X-82) - 31TDG11 - comarca del Vallés Occidental (G. Fernández, leg.)

Familia HYDROBIIDAE
Subfamilia LITTORIDININAE

Potamopyrgus jenkinsi (Smith, 1879)

Localidades: En la "Font dels disset brocs" en L'Espluga de Francolí (Tarragona) (28-XI-76), —31TCF48— comarca la Conca de Barberà; río Cardener, Cardona (Barcelona) (28-V-78), —31TCG94— comarca de Bages y en la "Font de Can Torrens" en Gelida (Barcelona) (9-IX-78) —31TDF08— esta última perteneciente a la comarca Alt Penedés. Especie poco abundante en todas las localidades (4-5 ejemplares en cada una de ellas): 24 ejemplares capturados en la "Font Les Dous," Torrelles de Foix (Barcelona) (24-V-81) —31TCF88— comarca Alt Penedés; 26 ejemplares en el Torrente de Caldes, Caldes de Montbui (2-IV-83) y 45 ejemplares en la "Font del Dimoni" (18-II-84) (Barcelona) —31TDG30— comarca Vallés Oriental; 10 ejemplares en Sant Llorenç de Montgai (Lerida) (19-XI-83) —31TCG23— comarca La Noguera (J. Pallejà, leg.)

Familia ACICULIDAE

Acicula (Platyla) dupuyii (Paladilhe, 1868)

Un ejemplar capturado en Artiga de Lin (Güell Jueu) (1.200 m.) en el Valle de Arán (Lérida) (17-V-81) —31TCH13— (O. Escolà, leg.).

Con esta captura damos a conocer la segunda cita para esta especie en Catalunya y por ende para el Valle de Arán.

Subclase PULMONATA
Orden BASOMMATOPHORA
Familia LYMNAEIDAE

Galba montana (Bourguignat, 1888)

5 ejemplares capturados en el arroyo de Caldes a Caldes de Montbui (Barcelona) —31TDG30— comarca del Vallés Oriental.

Para la identificación de esta especie nos hemos basado en la descripción que para ella da Germain (1930-31), aunque nosotros suponemos que muy probablemente debe de tratarse de una forma geográfica de *G. truncatula*.

Nueva para la fauna catalana.

Familia PLANORBIDAE

Gyraulus (Gyraulus) laevis (Alder, 1837)

1924 *Gyraulus glaber* Haas, p. 56.
1929 *Gyraulus laevis* (Alder) Haas, p. 384.

12 ejemplares capturados en el río Cardener cerca de Cardona (Barcelona) (25-V-78), —31TCG94— perteneciente a la comarca de Bages.

Especie no citada en la cuenca del Cardener.

Suborden STYLOMMATOPHORA
Familia PUPILLIDAE

Lauria (Lauria) sempronii (Charpentier, 1837)

Se han recogido 4 conchas vacías en buen estado de conservación a la "Font de Sant Roc", aluviones del Fluvià (Gerona) (16-X-83) —

31TEG07— comarca Alt Empordà (J. Cadevall, leg.)

Para la clasificación de esta especie hemos seguido el mismo procedimiento que con la especie precedente.

Nueva para la fauna catalana.

Familia VALLONIIDAE
Subfamilia ACANTHINULINAE

Acanthinula aculeata (Müller, 1774)

Creemos de interés señalar toda cita sobre esta especie para un mejor conocimiento de su área de distribución en nuestra región, ya que se trata de una especie muy diminuta y de difícil localización.

Un ejemplar recogido debajo piedras cerca de Tavertet (Barcelona) (22-IV-79) —31TDG54— y otro ejemplar en St. Martí de Sobremunt (Barcelona) (17-X-82) —31TDG35—, ambas localidades pertenecientes a la comarca de Osona.

Familia CLAUSILIIDAE
Subfamilia CLAUSILIINAE

Macrogastra (Pseudovestia) rolphii (Turton, 1826)

1921 *Clausilia (Pirostoma) rolphii* Bofill y Haas, p. 1288.

1929 *Iphigena rolphii* Gray. Haas, p. 317.

1930 *Clausilia (Iphigena) rolphii* Leach. Germain, p. 366;

1960 *Cl. rolphii* (Leach) Gray. Adam, p. 238, figs. 76 D y 78 B.

1965 *Cl. (Plicaphora) rolphii* Turton. Janus, p. 93, fig. 82.

1983 *Macrogastra (Pseudovestia rolphii* (Turton). Kerney et al. p. 226.

Se ha capturado un ejemplar en St. Marçal, cerca de "Les Fonts de Tordera" en la Sierra del Montseny (Barcelona) (27-IV-80) —31TDG52— comarca perteneciente al Vallés Oriental.

Citada por Altimira (1965) en el Valle de Sta. Fe del Montseny, en lugar cercano al Lago Superior del mismo.

Con dicha captura damos a conocer la segunda cita de esta especie para la mencionada sierra.

Macrogastra (Macrogastra) plicatula (Drap, 1801)

1965 *Iphigena plicatula* (Draparnaud, 1801). Altimira, p. 22

1967 *Iphigena plicatula* (Draparnaud, 1801). Altimira, p. 27.

1969 *Iphigena plicatula convallicola* (West.) Altimira, p. 106.

1983 *Macrogastra (Macrogastra) plicatula* (Drap.). Kerney et al. p. 222.

Localidades: Un ejemplar en la Sima n.º 2, Capolatell, Busa (provincia de Lérida) (20-IV-80) —31TCG86— comarca del Solsonés (Escolà, leg.) y otro ejemplar en la Canal Roja, en el macizo del Pedraforca (Barcelona) (1-XI-82) —31TCG97— (Cadevall, leg.) comarca del Berguedà.

Esta especie fue citada por primera vez en Catalunya por Altimira (1967) cerca de Vidrà (Barcelona) y en la vertiente N. de la Serra la Magdalena sobre Sant Privat de Bas (Gerona). Los ejemplares se hallan depositados en el Museo de Zoología de Barcelona.

Bofilliella subarcuata (Bofill, 1897) (fig. 1)

1921 *Laminifera subarcuata* Bofill, Haas y Aguilar-Amat, p. 985.

1929 *Laminifera (Bofilliella) subarcuata* (Bofill). Haas, p. 338.

1983 *Bofilliella subarcuata* (Bofill). Kerney et al. p. 296.

Esta especie, que algunos autores consideran va en camino de extinguirse (Jordana, 1937; etc.), se halla confinada al N.E. de Catalunya. En el mapa que se adjunta (Fig. 2) puede verse la distribución geográfica de tan singular especie. Las capturas llevadas a cabo de *B. subarcuata* se han producido casi siempre en el interior de cuevas o simas, probablemente arrastradas por el agua de las lluvias, habiéndose capturado también en el exterior de las mismas, aunque en muy raras ocasiones.

Tres nuevas citas nos cabe señalar de esta especie. Una de ellas correspondiente al término municipal de Celrà (Gerona) (22-IV-80) —31TDG95— pertenecientes a la comarca del Gironés. Para una mejor localización del lugar de su captura, debemos señalar que esta se pro-

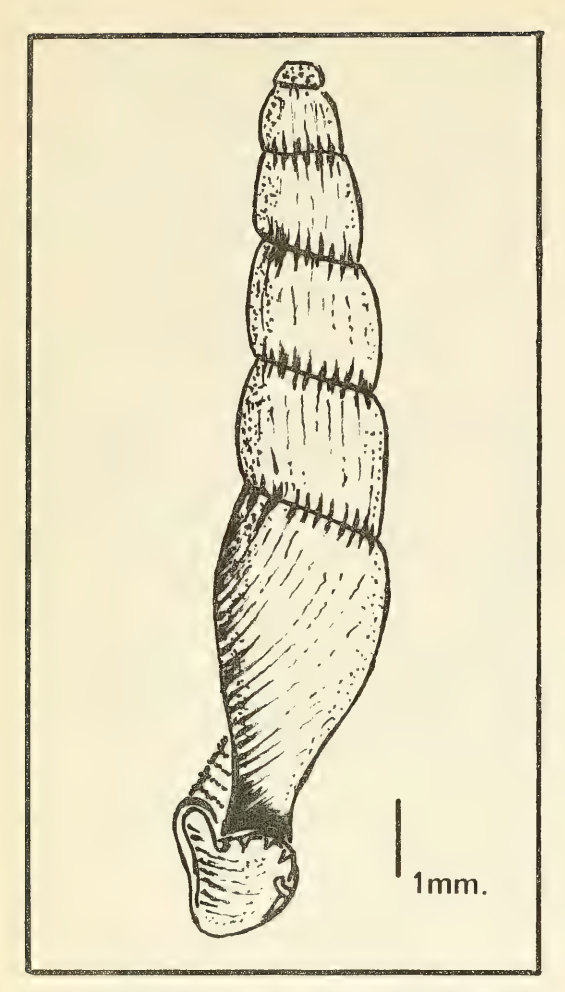


Fig. 1.— *Bofilliella subarcuata* (Bofill, 1897).

dujo a la altura del km. 3 de la carretera C-255 de Gerona a Palamós, siguiendo el curso ascendente de un torrente que se encuentra en dicho lugar, y a una distancia aproximada de unos 150 m. de la mencionada carretera y en su parte montañosa, adherida bajo piedras y en un terraplén situado a 1'50 m. de altura del cauce de dicho torrente. Fueron capturados cinco ejemplares, todos ellos vivos. El habitat es bastante húmedo, arenoso silíceo con bastantes piedras y repleto de vegetación muscícola y plantas herbáceas. En dicho hábitat son relativamente abundantes las especies *Vitrea narbonnensis* y *Discus rotundatus.*

Las otras dos capturas se han realizado en Beuda. (Gerona) (16-XIII-79)—31TDG77— en el lugar denominado "Mina Can Trompa" (Escolà, leg.), perteneciente a la comarca La Garrotxa, y la otra en la Sima n.º 2 Roca Reiga, La Salud (Barcelona) (8-XI-81) (Picañol-Escolà, legs.) —31TDG56— perteneciente a la comarca Osona y del término municipal de Sant Feliu de Pallerols (Gerona). Los ejemplares de La Salud se hallan depositados en el Laboratorio de Biospeología del Museo de Zoología de Barcelona, mientras que el recolectado en Celrá se halla en la colección Bech y Fernández.

Debemos de aclarar que el ejemplar que figura en la colección Serradell en el Museo de Zoología de Barcelona y etiquetado con el nombre de Sagaró, lugar de su captura, puesto en duda por Loosjes y Altimira (1970) quienes opinan que no es correcta, realmente se halla bien localizado. Debemos señalar que los referidos autores probablemente confundieron dicha localidad con la que se encuentra en el litoral con la misma fonética, S'Agaró, no habiéndose percatado de que, a una distancia aproximada de unos cinco kilómetros al O. de Lledò, existe también una pequeña localidad que lleva este mismo nombre pero sin el apóstrofe. Probablemente Serradell debió referirse a esta última, lugar cercano en donde se capturó por primera vez tan interesante especie.

Familia ENDODONTIDAE

Punctum pugmaeum (Draparnaud, 1801)

Todo lo manifestado anteriormente sobre *A. aculeata*,también se podría aplicar a la especie que nos ocupa tanto por su extremada pequeñez como por su difícil localización.

Localidades: En la margen derecha del río Segre cerca de Pons (Lérica) (3-VII-77) (1 individuo) —31TCG44— comarca La Noguera; Martinet (Lérida) cerca del Hostal Boix (23-VIII-79) (1 individuo) —31TCG99— comarca Baixa Cerdanya; Solsona (Lérida) (25-VIII-79) en el lugar denominado "Mare de la Font" —31TCG75— (2 individuos) comarca el Solsonés; Tona (Barcelona) (13-X-79) —31TDG33— (2 individuos), ésta última perteneciente a la comarca Osona.

Familia ZONITIDAE

Oxychilus (Ortizius) courquini (Bourguignat,

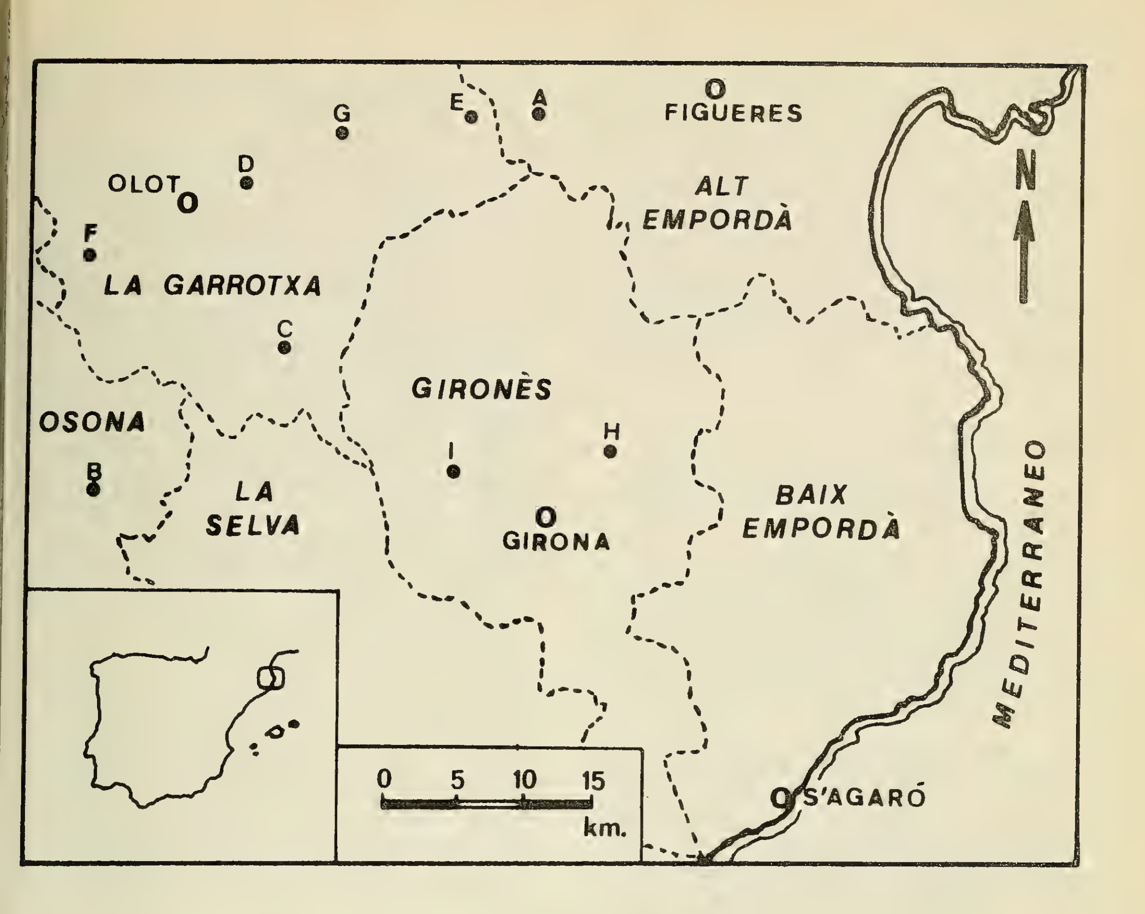


Fig. 2.— Distribución geográfica de *Bofiliella subarcuata* en Cataluña: A) Lledó; B) Cova Bora Fosca, Tavertet (Barcelona); C) Cova dels Ermitons, Sant Aniol de Finestres (Gerona); D) Cova del Orri, Tortellà (Gerona); E) Sagarò (Gerona) (localidad donde probablemente Serradell señaló su cita); F) Sant Privat de Bas (Gerona); G) Mina Can Trompa, Beuda (Gerona); H) Celrà (Gerona); I) Avenc n.º 2 Roca Reiga, La Salud (Barcelona). Geographical distribution of *Bofilliella subarcuata* in Catalonia: A) Lledó; B) Cave Bora Fosca, Tavertet (Barcelona); C); Cave dels Ermitons, Sant Aniol de Finestre (Gerona); D) Cave del Orri, Tortellà (Gerona); E) Sagarò (Gerona) (place where probably Serradell made his mention); F) Sant Privat de Bas (Gerona); G) Mina Can Trompa, Beuda (Gerona); H) Celrà (Gerona); I) Abyss n.º 2 Roca Reiga, La Salud (Barcelona).

1870)

1929 *Polita (Retinella) pura courquini* (Bourguignat) Hass, p. 171.

1970 *Oxychilus courquini* (Bourguignat). Altimira, pp. 67-75.

1975 *Oxychilus (Ortizius) courquini* (Bourgnat). Gasull, p. 54.

1 individuo vivo recogido en la "Cova de la Represa de Sopeira" (Lérida) (30-XI-69) —31TCG18— (Escolà, leg.), comarca Pallars Jussà.

Especie no citada en la Cuenca del Noguera Ribagorzana. (Especie depositada en el Museo de Zoología de Barcelona).

Oxychilus (Morlina) glaber harlei (Fagot, 1884)

1929 *Polita (Polita) glabra harlei* (Fagot. Haas, p. 167.

1931 *Oxychilus glabrus* Studer. Germain, p. 147.

1972 *Oxychilus (Morlina) glaber harlei* (Fagot) Riedel, p. 139.

2 individuos capturados en las cercanías del lago de Banyoles (provincia de Gerona) (1-IV-79) —31TDC76 y 31TDC86—, comarca del Gironés.

Especie no citada en dicha comarca.

Familia VTRINIDAE

Oligolimax (Oligolimax) servainianus (St. Simon, 1870)

1929 *Phenaxolimax (Oligolimax) servainianus* St. Simon. Haas. p. 161;

1931 *Phenacolimax (Oligolimax) Servaini*. Germain, p. 132.

Localidades: En las proximidades del Santuario de Ntra. Sra. del Far (Gerona) (19-VI-77) (1 individuo) —31TDG65— comarca La Selva; alrededores del balneario denominado Termes Orión en Sta. Coloma de Farnés (Gerona) (27-1-80) —31TDG73— (3 individuos) pertenecientes también a la misma comarca; Martinet (Lérida) (23-VIII-79) —31TCG99— (1 individuo) cerca del "Hostal Boix" ésta última perteneciente a la Baixa Cerdanya.

La localidad citada en último lugar ha resultado nueva para el Alto Valle del Segre.

Familia HELICIDAE
Subfamilia HELICELLINAE

Cernuella (Microxeromagna) vestita (Rambur, 1868)

1929 *Helicella (Helicopsis) conspurcata* (Draparnaud) Haas, p. 208.

1950 *Helicella (Microxeromagna) stolismena* (Bgt.). Zárate, p. 81.

1968 *Helicella (Microxeromagna) stolismena* (Bgt.). Altimira, p. 8.

1977 *Cernuella (Microxeromagna) vestita* (Rambur). Gasull, 179-182.

Debido a la confusión existente con esta especie en Catalunya y *H. conspurcata* nos vemos en la ineludible obligación, para su clarificación, de citar las únicas localidades en donde se ha capturado hasta el presente. Pineda de Gavà (Barcelona) (24-IX-57) —31TDF16—, comarca del Baix Llobregat (Bech, leg.); Llançà (Gerona) (1-XI-57) en compañía de *H. conspurcata* (Bech, leg.) —31TEG19—, comarca Alt Empordà; Bàscara (Gerona) (24-IX75) —31TDG96—, adherida sobre un plátano (*Platanus orientalis*) comarca Alt Empordà; Hostalrich (Gerona) (2-III- 80) —31TDG62— y —31TDG72— en las murallas de dicha población, comarca La Selva; La Jonquera (Gerona) (2-III-80) —31TDG89—, comarca Alt Empordà; Roses (Gerona) (9-V-80) —31TEG17— en los fosos de la Ciudadela, comarca Alt Empordà; Romanyà de la Selva (Gerona) (14-IX-80) —31TDG93— esta última perteneciente a la comarca Baix Empordà. Se han recolectado bastantes ejemplares, entre 6 y 8, en cada localidad.

Xeroplexa ribasica Fagot, 1892

1929 *Helicella (Helicopsis) gigaxii barcinensis* (Bgt.) Haas, 1929, p. 209.

1963 *Xeroplexa ribasica* Fagot. Zárate, pp. 93-100.

Localidades: En los alrededores de la ermita de St. Cristobal de Busa (Lérida) (marzo del 59) —31TCG86— (Ancil, leg.); en el Cap del Pla, km. 12 de la carretera de Solsona a St. Llorenç dels Morunys y Riera Salada, tributaria del río Cardener (agosto del 70) (F. y J. Hierro, legs.) —31TCG75— pertenecientes dichas localidades a la comarca del Solsonés; St. Martí de Sobremunt (Barcelona) (17-X-82) —31TCG35—, comarca de Osona.

Helicella (Xerotricha) conspurcata (Draparnaud, 1801)

1929 *Helix stolismena in* Servain. Haas, p.208.

1929 *Helix vestita* Rambur. Haas, p.208.

1983 *Helicella (Xerotricha) conspurcata* (Drap.) Kerney et al. p.250.

Lo manifestado anteriormente sobre *C. ves-*

tita, también debería de aplicarse a la especie que nos ocupa.

Localidades: Llançà (Gerona) (I-XI-57) en compañía de *C. vestita* —31TEG19—, comarca Alt Empordà (Bech leg.); Palamós (Gerona) (21-IX-75) —31TEG19— en Cala Castells, comarca del Baix Empordà; Sarrià de Ter (Gerona) (27-XII-75) —31TDG85— en la margen derecha del río Ter, comarca del Gironès; Roses (Gerona) (3-V-80) —31TEG17— en los fosos de La Ciudadela en compañía de *C. vestita*, comarca Alt Empordà y finalmente en Romanyà de la Selva (Gerona) (14-IX-80) —31TDG93— sobre muros, también en compañía de la especie anteriormente mencionada y perteneciente a la comarca Baix Empordà.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, W. 1960. Faune de Belgique. Mollusques terrestres et dulcicoles. *Inst. R. Scien. Nat. Belgique*, (1) :1-402.

ALTIMIRA, C. 1965a. Notas malacológicas (3) Datos sobre tres moluscos de la familia Clausiliiedae en Cataluña y Aragón. *Misc. Zool*, (1) :22.

ALTIMIRA, C. 1967a. Notas malacológicas (6) Datos sobre distribución geográfica de tres moluscos en Cataluña. *Misc. Zool.*, 2 (2) :27.

ALTIMIRA, C. 1968. Contribución al conocimiento de la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Gerona. *Misc. Zool.*, 2 (3) :1-11.

ALTIMIRA, C. 1969. Notas malacológicas. IX. Nuevas aportaciones y datos a la Fauna Malacológica Catalana. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 46:105-106.

ALTIMIRA, C. 1970. Moluscos y conchas recogidas en cavidades subterráneas. *Speleon*, 17:67-75.

ALTIMIRA, C. & BALCELLS, E. 1972. Formas malacológicas del Alto Aragón Occidental obtenidas en agosto de 1970 y junio de 1971. *Pirineos*, 104:15-81.

BOFILL, A. & HAAS, F. 1921. Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirenaiques. Sèrie Zoològica, XV, Vall d'Aran. *Treb. Mus. Nat. Barcelona*, 3:1-108.

BOFILL, A.; HAAS, F. & AGUILAR-AMAT, J.B. 1921. Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirenaiques. VI. Conques del Besòs, Ter, Fluvià, Muga i litorals intermitjes. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, pp 1-409, Barcelona.

GASULL, L. 1975. Fauna malacológica terrestre del sudeste ibérico. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 20:1-155.

GASULL, L. 1977. Presencia de la Helicella cernuella (Microxeromagna) vestita (Rambur) (Mollusc. Pulm.) en la isla de Mallorca. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, XXII:179-182.

GERMAIN, L. 1930. Mollusques terrestres et fluviatiles. Fauna de France (Première partie). *Lechevalier*, 21:1-477.

GERMAIN, L. 1931. Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France (Deuxième partie). *Lechevalier*, 22:477-897.

HAAS, F. 1924. Contribució a la malacofauna de la conca inferior de l'Ebre. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 24 (4) :48-63.

HAAS, F. 1929. Fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña. *Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona*, 13:1-491.

JANUS, H. 1965. Land and freshwater molluscs. *Burke*, London.

LOOSJES, F.E. & ALTIMIRA, C. 1970. Notes concernant *Laminifera (Bofilliella) subarcuata* (Bofill). *Basteria*, 34 (3-4) :55-57.

ORTIZ DE ZARATE, A. 1950. Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios helícidos españoles. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 48:21-85.

ORTIZ DE ZARATE, A. 1963. Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios helícidos españoles. Anotaciones sobre las especies españolas del género *Helicella*, subgénero *Xeroplexa* (Monterosato) Hesse 1926. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 9:93-100.

RIEDEL, A. 1972. Zur Kenntnis der Zonitidae (Gastropoda) Spaniens. *Ann. Zool.*, 29:115-145, Warszawa.

SAGARRA, I de. 1937. La fauna catalana. *In:* Jordana, C.A.: *Geografia de Catalunya*. Librería Catalonia, Barcelona.

KERNEY, M.P., CAMERON, R.A.D. & JUNBLUTH, J.H. 1983. Die Landschnecken Nord-und Mitteleuropas. *Verlag Paul Parey*. Hamburg und Berlin.

Aceptado: 16-XI-1983

IBERUS, 4: 99-103, 1984.

FAUNA DE GASTEROPODOS DEL "VEDADO DE EGUARAS", BARDENAS REALES, NAVARRA

GASTROPOD FAUNA IN "VEDADO DE EGUARAS", BARDENAS REALES, NAVARRA

M.L. LARRAZ, J.A. INSAUSTI, y A. CAMPOY (*)

RESUMEN

En este trabajo se realiza un estudio faunístico de los Moluscos del "Vedado de Eguaras" Bardenas Reales (Navarra) enclavado en la cuadrícula U.T.M. 30TXM28.

El área estudiada se caracteriza por un clima árido, suelos salinos y vegetación de tipo mediterráneo con manchas de *Pinus halepensis* **Miller.**

Se han recolectado 201 ejemplares pertenecientes a 13 especies, todas excepto una que es acuática.

Las especies mejor representadas son: *Pomatias elegans* **(Müll., 1774),** *Rumina decollata* **(L., 1758),** *Otala punctata* **(Müll., 1774),** *Iberus alonensis* **(Fér., 1821),** *Sphincterochila candidissima* **(Drap., 1801), especies de ambientes mediterráneos.**

SUMMARY

This paper faunistic of Molluscs in "Vedado de Egueras" Bardenas Reales (Navarra), set in U.T.M. 30TXM28.

This area presents an arid climate, saline soils and mediterranean vegetation with small woods of *Pinus halepensis* **Miller.**

201 specimens beloging to 13 species have been collected, all species are terrestrial escept one. The better represented species are: *Pomatias elegans* **(Müll., 1774),** *Rumina decollata* **(L., 1758),** *Otala punctata* **(L., 1758),** *Iberus alonensis* **(Fér., 1821)** *Sphincterochila candidissima* **(Drap., 1801). They are characteristic species of the dry mediterranean habitat.**

Palabras clave: *Distribución, Moluscos, Gasterópodos, Navarra (España).*
Key words: *Distribution, Mollusca, Gastropoda, Navarra (Spain).*

INTRODUCCION

Se presenta este trabajo de la fauna de moluscos del Vedado de Eguaras con el fin de contribuir al conocimiento de la distribución de este grupo en Navarra.

El clima, suelos y vegetación, que concurren en este área hacen que la misma sea merecedora [redacted] estudio.

MATERIAL Y METODOS

El muestreo se ha realizado desde el mes de julio de 1979 al mes de septiembre de 1980, visitándose la zona con una periodicidad mensual.

La recolección de los ejemplares se ha efectuado directamente sobre el terreno y recogiéndose muestras de hojarasca y musgos para su

(*) Departamento Zoología, Universidad de Navarra, Pamplona, España.

NOTA: Este trabajo fue presentado en comunicación al II congreso de la Sociedad Española de Malacología, Barcelona del 5 al 8 de Diciembre de 1981.

estudio en el laboratorio; también se ha filtrado fango de charca con mallas sucesivas, siendo la más fina la de 0,5 mm de lado.

En el apartado de resultados se ha omitido poner la localidad de cada una de las capturas, para evitar excesiva repetición, pues todo el material se ha recolectado en el Vedado de Eguaras, no pudiéndose diferenciar dentro del mismo ningún nombre toponímico.

En la recolección del material han intervenido las siguientes personas, a ellas nuestro agradecimiento: L. Herrera, R. Jordana, J.M. Lantero, A. Vega y los autores del trabajo.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL VEDADO DE EGUARAS

Este área está situada en las Bardenas Reales, zona Sur de Navarra, dentro de la cuadrícula U.T.M. 30TXM28.

Los materiales geológicos son terrazas Pliocénicas y el suelo posee elevada proporción de arcilla, con altos contenidos en carbonatos, sulfatos y cloruros.

La pluviosidad media anual es de 400 mm, pero irregularmente repartida con meses húmedos de diciembre, enero y febrero y meses con déficit de agua en junio, julio, agosto, septiembre y octubre. Durante el año la media con días de heladas es de 120 y la temperatura máxima en verano es de 40°C, pudiendo superarla en algunos días.

La vegetación presenta manchas de *Pinus halepensis* Miller. Las zonas libres de pinos están constituidas por *Pistacia lentiscua* L., *Quercus coccifera* L., *Rosmarinum oficinalis* L., *Juniperus communis* L., entre las herbáceas típicas de la zona se distinguen: *Lygeum espartum* L., *Thymus, Brachipodium, Lavandula*.

En esta zona se encuentran charcas abiertas por el hombre, para abrevar el ganado, que presenta vegetación de *Typha, Phragmites* y *Juncus*.

RESULTADOS

PROSOBRANCHIA
POMATIASIDAE

Pomatias elegans (Müller, 1774)

Ehrmann, 1933, p. 179, fig. 3; Adam, p. 134, Pl. II, fig.5; Ellis, 1969, p. 73. Pl. VII, fig. 21; Cameron, 1976, p. 22, fig. 31; Ibáñez y Alonso, 1980, p. 9, fig. 6.

Sinonimas:
Cyclostoma elegans (Müller, 1774), Germain, 1930, p. 570, Pl. XVIII, fig. 315 y 516; Nobre, 1941, p. 224, Pl. 19, fig. 15.

Material: 17-04-1980, 2 ej.; 15-05-1980, 15 ej. A lo largo del periodo de muestreo se han recolectado 45 conchas.

Hábitat: Se le recolecta en el suelo entre los restos vegetales, bajo todo tipo de vegetación presente en la zona.

BASOMMATOPHORA
PHYSIDAE

Physa acuta Draparnaud, 1805.

Germain, 1930, p. 510, figs. 517-518, Pl. XIV, figs. 413, 414 y 418; Ehrmann, 1933, p. 162; Nobre, 1941, p. 207, Pl. 14, fig. 9, Pl. 26, figs. 33 y 36; Adam, 1960, p. 165, fig. 30 c y 32 a; Gregorides de los Santos y Pérez Mínguez, 1971, p. 135, fig. 18.

Material: 02-07-1979, 3 ej. Se han recolectado 3 conchas.

Hábitat: Especie recolectada en charca, entre el limo y materia orgánica en descomposición. Charca abierta por el hombre para abrevar el ganado y presenta una vegetación de *Typha*.

STYLOMMATOPHORA
CRONDRINIDAE

Granaria braunii (Rossmässler, 1842)

Gittenberger, 1973, p. 57-62, fig. 17-20, mapa 3.

Material: Sólo se ha recolectado 1 concha.

Hábitat: Bajo hojarasca en zonas húmedas.

Abida polyodon (Draparnaud, 1801)

Germain, 1930, p. 396, Pl. X, fig. 302.

Material: Sólo se ha recolectado 1 concha.

Hábitat: Se le recolecta entre hojarasca en :onas húmedas.

Granopupa granum (Draparnaud, 1801)

Germain, 1930, p. 414-415, fig. 361, Pl. XI, ig. 305; Ehrmann, 1930, p. 38; Likharev y Rammel'Meier, 1952, p, 141, fig. 42.

Material: Sólo se han recolectado 2 conchas.

Hábitat: Las conchas han sido recogidas bajo piedra.

ENIDAE

Jaminia quadridens (Müller, 1774)

Ehrmann, 1933, p. 60; Adam, 1960, p. 228, ig. 74.

Sinonimias:
Chondrula cuadridens (Müller, 1774). Germain, 1930, p. 377, fig. 314, Pl. XIII, fig. 379.

Material: 17-04-1980, 2 ej.; 15-05-1980, 5 ej. Se han recolectado un total de 58 conchas.

Hábitat: Se le recolecta entre la hojarasca de entiscos, bojes, y *Quercus*.
Es necesario comentar la variación de la apertura en esta especie, pues todos los ejemplares y conchas recolectadas coinciden con la forma tipo, separándose únicamente cuatro conchas, que presentan el diente columelar inferior muy reducido, no aparecen los estados intermedios de reducción que suelen presentarse en otras zonas estudiadas.

Zebrina detrita (Müller, 1774)

Germain, 1930, p. 373, 374, fig. 312, Pl. IX, figs. 270-271; Adam, 1960, p. 229.

Sinonimias:
Helix detrita Müller, 1774. Germain, 1930, p. 373.

Material: Se han recolectado 5 conchas.

Hábitat: En laderas húmedas con cobertura vegetal de *Quercus coccifera* L.

HELICIDAE

Iberus alonensis (Férussac, 1821)

Gasull, 1975, p. 123-127, Pl. 4, fig. 40.

Sinonimias:
Helix alonensis Férussac, 1821. Hidalgo, 1875, p. 188, Pl. 8, figs. 71-79, Pl. 37, figs. 428-435; Serradel, 1912, p. 383-384, Pl. V, fig. 9-11, Pl. VI, figs. 20-22.
Iberus alvaradoi García San Nicolás, 1957, p. 346-356, Pl. II, fig. 5-6, Pl XV, fig. 73 a-i, Pl. XXIV y XXIX.

Material: 02-07-1979, 2 ej.; 24-08-1979, 1 ej.; 01-11-1979, 3 ej.; 14-02-1980, 1 ej.; 17-04-1980, 6 ej.; 24-04-1980, 42 ej.; 15-05-1980, 7 ej.; 09-09-1980, 1 ej. Se han recolectado un total de 90 conchas.

Hábitat: Se le encuentra y recolecta en los días húmedos de primavera, entre las zonas herbosas de las zonas abarrancadas y en la hojarasca de lentisco.

Otala punctata (Müller, 1774)

Gasull, 1975, p. 119-121, fig. 38.

Sinonimias:
Helix punctata Müller, 1774. Hidalgo, 1875, p. 205, Pl. XI, figs. 100-106, Pl. 37, fig. 435, Pl. 44, figs. 518-519.

Material: 01-11-1979, 7 ej.; 17-04-1980, 2 ej.; 15-05-1980, 1 ej. Se han recolectado un total de 37 conchas.

Hábitat: Especie recolectada entre la vegetación herbácea de zonas húmedas. Las capturas de ejemplares vivos se reparten entre los días húmedos de primavera y los días templados de otoño.

PUPILLIDAE

Lauria cylindracea (Da Costa, 1778)

Germain, 1930, p. 428-430, figs. 381-382,

Pl. X, fig. 296; Ehrmann, 1933, p. 48; Nobre, 1941, p. 154; Likharev y Rammelmeier, 1952, p. 165; Adam, 1960, p. 218, fig. 67; Ellis, 1969, p. 157, Pl. VII, figs. 5-6; Cameron, 1976, p. 32-33, fig. 10.

Material: Sólo se ha recolectado 1 concha.

Hábitat: Recolectada bajo piedra.

SPHINOTEROCHILIDAE

Sphincterochila candidissima (Draparnaud, 1801)

Forcart, 1972, p. 147-164, figs. 8-10; Forcart, 1972, p. 64-65; Gasull, 1974, p. 70.

Sinonimas:
Helix candidissima Draparnaud, 1801. Hidalgo, 1875, p. 191, Pl. 17, figs. 170-177.
Leucochroa candidissima (Draparnaud, 1801). Germain, 1930, p. 174-176, figs. 149-150.

Material: 24-08-1979, 15 ej.; 12-09-1979, 2 ej.; 01-11-1979, 1 ej.; 17-04-1980, 12 ej.; 15-05-1980, 15 ej. Se han recolectado un total de 60 conchas.

Hábitat: Los ejemplares vivos de esta especie han sido recogidos en las zonas de matorral de lentisco, junípero, boj y tamarices. La mayor actividad de los ejemplares vivos corresponde al periodo de abril a mayo. En las épocas de sequía los animales se encuentran semienterrados en el suelo arcilloso.

STENOGYRIDAE

Rumina decollata (Linnaeus, 1758)

Germain, 1930, p. 320, fig. 237, Pl. IX, figs. 265-266; Nobre, 1941, p. 161, Pl. 19-20, fig. 11.

Material: 13-02-1980, 2 ej.; 17-04-1980, 5 ej.; 15-05-1980, 1 ej. Se han recolectado 47 conchas.

Hábitat: Especie recolectada tanto en zonas de pinar como entre el matorral de lentisco y boj. Se le recoge oculta bajo piedras y terrones de tierra que conservan la humedad.

VITRINIDAE

Phenacolimax servaini (Saint-Simon, 1870)

Germain, 1930, p. 132; Siro de Fez, 1943, p 211-212.

Material: 17-04-1980, 2 ej.

Hábitat: Especie recolectada bajo piedra en e periodo húmedo de primavera.

DISCUSION

La zona estudiada del Vedado de Eguares s caracteriza por la pobreza en diversidad de especies de moluscos Gasterópodos (13 especies) y muy pocas de ellas se presentan con abundancia.

Se han recolectado un total de 201 ejemplares y 299 conchas, pertenecientes a 9 familias d moluscos terrestres y 1 de moluscos dulceacuícolas, repartidas en 13 especies diferentes.

Todas estas especies se caracterizan por vivi en zonas muy secas, con vegetación típica d terrenos áridos y suelos salinos, como los lentiscos, tamarices y *Brachipodium*.

La mayor abundancia de ejemplares vivos s presenta en los periodos primaverales y otoñales, en menor frecuencia en esta época, coincidiendo siempre con los periodos de mayo humedad.

La especie dulceacuícola *Physa acuta* Draparnaud, 1805 vive en charcas, con vegetación de *Phragmites, Thipha* y *Juncus*, dentro de Vedado de Eguaras, siempre que la salinidad se baja.

Merece mención especial la presencia de l población de *Iberus alonensis* (Férussac 1821), recolectándose los animales vivos en lo meses de abril y mayo. No se les ha encontrad en las zonas cultivadas que rodean al Vedado d Egueras. Otra especie de Helícido presente en e área estudiada es *Otala punctata* (Müller 1774) recolectado vivo en los meses otoñales Vive en los ribazos húmedos de las zona cultivadas.

La tercera especie bien representada es *Sphincterochila candidissima* (Draparnaud,

1801), especie que predomina en las áreas de hierbas duras y sotobosque de lentisco; es activa en los meses de primavera. Esta especie está en el Vedado de Eguares en su límite septentrional dentro de la península Ibérica.

Estas especies son comunes en ambientes secos mediterráneos.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, W., 1960. *Faune de Belgique. Mollusques terrestres et dulcicoles*. Inst. Roy. Scien. Nat. Belgique. Tomo 1, 402 p., 163 fig., 4 láminas.

ALONSO, M.R., 1977. *Pomaties elegans* (Müller, 1774) (Mollusca, Prosobranchia) en España. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 75:207-216.

CAMERON, R.A.D. y REDFERN, M., 1976. *British Land Snails. Mollusca: 3 Gastropoda*. Sypnosis of the British Fauna (Nws), 6, 64 p., 31 figs., Linean Society of London by Academic Press, London.

EHRMANN, P., 1930. *Mollusken. Die Tierwelt Mitteleuropas*. Verlag von Quelle y Meyer, Leipzig, 264 p., 147 fig., 13 láminas, 148 fotos.

ELLIS, A.E., 1969. *British Snails. A guide to the non-marine gastropoda of Great Britain and Ireland Pleistocene to Recent*. Claderon Press, 298 p., 14 láminas. Oxford.

FARCART, L., 1972. Systematische Stellung und Unterteilung der GAttung *Sphincterochila* Ancey. *Archiv. für Moll.* Pallary du Genre *Sphincterochila* Ancey et remarques concernant *Sphincterochila (Albea) candidissima* (Draparnaud, 1801). *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 27:63-66.

GASULL, L., 1975. Fauna malacológica terrestre del Sudeste Ibérico. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 20:1-154.

GARCIA SAN NICOLAS, E., 1957. Estudios sobre la biología, la anatomía y la sistemática del género *Iberus* Montfort, 1816. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 55:199-390, 98 fig., 29 láminas.

GERMAIN, L., 1930. *Mollusques terrestres. Faune de la France*. Librairie de la Faculté des Sciences. París, vol. 21, 477 p., 470 fig.

GERMAIN, L., 1931. *Mollusques fluviatiles. Faune de la France*. Librairie de la Faculté des Sciences. París, vol. 22, 415 p., 390 fig.

GITTENBERGER, E., 1973. Beiträge zur kenntnis der Pupillacea. III Chondrininae. Zoologische Werhandenlingen. Uitgegeven Doorhet Rijksmuseum van Natuurlijka Historie te Leiden. *Ministerie van cultuur, Recreatie en Haatshappelijk wark*. Nº 127:1-267 p., 147 fig. y 24 mapas. Leiden.

GREGORIDES DE LOS SANTOS y PEREZ MINGUEZ, A., 1971. Contribución al estudio sistemático y ecológico de los moluscos dulceacuícolas de las corrientes del centro de España. *Bol. R. Soc. Española* Hist. Nat. (Biol.), 69:125-149.

HIDALGO, J.G., 1875. Catálogo iconográfico y descriptivo de los moluscos terrestres de España, Portugal y las Baleares. *Imprenta Segundo Martínez*, 223 p., 44 láminas. Madrid.

IBAÑEZ, M. y ALONSO, M.R., 1980. Estudio de los Pomatiasidae (Mollusca, Prosobranchia), europeos, con especial referencia a las especies de la península Ibérica e islas Baleares. *Trab. Monográficos Dpto. Zool. Univ. Granada* (n.s.), 3 (1):1-28.

LIKAREV, I.M. y RAMMEL'MEIER, E.S., 1952. Terrestrial mollusks of the fauna of the USSR. Keys to the Fauna of the USSR., 43, 574 p., Israel Program for Scientific Translation, Jeusalen.

NOBRE, A., 1941. *Fauna malecologique de Portugal*. II. *Mollusques terrestres e fluviais*. Men. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra, Nº 124, 277 p., 30 láminas.

SERRADELL, B., 1912. *Helix gualtiero-campesiana* Serradell. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, 12:377-384, láminas V-VI.

SIRO DE FEZ, 1943. Contribución a la malacología de la provincia de Valencia. Faúnula de Camporrobles. *Bol. R. Soc. Española de Hist. Nat. (Biol.)*, 42:211-223.

Aceptado: 5-IV-1984

IBERUS, 4: 105-123, 1984.

LA VARIABILIDAD DE *CEPAEA NEMORALIS* (L.) Y *CEPAEA HORTENSIS* (MÜLL.) EN POBLACIONES MIXTAS DE LA REGION CENTRAL DE ESPAÑA

THE VARIABILITY OF *CEPAEA NEMORALIS* (L.) AND *CEPAEA HORTENSIS* (MÜLL.) IN MIXED POPULATIONS OF THE CENTRAL REGION OF SPAIN

M.ª Angeles RAMOS y M.ª Teresa APARICIO (*)

RESUMEN

Se estudian poblaciones mixtas de *Cepaea nemoralis* y *Cepaea hortensis* halladas en un área muy reducida de la región central de España. En esta región *C. nemoralis* se encuentra en la periferia sur de su distribución geográfica. Las pequeñas colonias aisladas de *C. hortensis* constituyen la cita más meridional de la especie.

Las condiciones ecológicas de la región, muy rigurosas para ambas especies y sobre todo para *C. hortensis*, afectan fundamentalmente al polimorfismo de la concha, produciendo una reducción del mismo, y a los caracteres anatómicos de mayor valor específico (bolsa del dardo y glándulas multífidas). Dichos caracteres son más divergentes en esta región que cuando *C. nemoralis* y *C. hortensis* conviven en el centro de su área de distribución, lo cual sugiere la existencia de un fenómeno de desplazamiento de caracteres entre ambas especies en el área de estudio.

SUMMARY

Mixed populations of *Cepaea nemoralis* and *Cepaea hortensis* found in a very reduced area of the Central Region of Spain are studied. In this region, *C. nemoralis* is found in the southern periphery of its geographic range. The small isolated *C. hortensis* colonies constitute the most meridional record of the species.

The ecological conditions of the region, very severe for both species and especially for *C. hortensis* mainly affect to the shell polymorphism (leading to its reduction) and to the anatomic characters of greater specific value (dart-sack, mucous glands). These characters are more divergent in this region than when *C. nemoralis* and *C. hortensis* live together in the centre of their distribution area, suggesting the existence of a character displacement phenomenon between both species in the studied area.

Palabras clave: *Cepaea nemoralis, C. hortensis,* Gastropoda, Helicidae, Morfología, España Central.
Key words: *Cepaea nemoralis, C. hortensis, Gastropoda, Helicidae, Morphology, Central Spain.*

INTRODUCCION

El género *Cepaea*, de distribución centroeuropea, tiene dos representantes que viven en la Península Ibérica, *C. nemoralis* y *C. hortensis.* La primera de ellas *C. nemoralis* es conocida de la mitad norte de España, siendo la región central la zona más meridional de su área de distribución geográfica. Recientemente (Ramos, en prensa), se ha puesto de manifiesto que las condiciones climáticas de esta región (altas temperaturas e intensa sequía estival) extremas para *C. nemoralis*, limitan su expansión hacia el sur, restringen su distribución a las riberas de los ríos y provocan una disminución en el número de biotopos colonizables por la especie. Se ha sugerido además, que estas mismas condiciones influyen sobre la estructura genética de las poblaciones conduciendo a una reducción del polimorfismo de la concha.

La especie *C. hortensis*, presenta una distribución geográfica más septentrional que la espe-

(*) Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). Castellana, 80. Madrid-6.

TABLA I

Localidad	*C. nemoralis*							*C. hortensis*		
	A_O	A_1	A_5	R_1	R_5	Otras	Total	A_5	R_O	Total
Hoz de Beteta 1	2	6	45 (23)	2	6(5)	2-10345A	63	23(19)	—	23
Hoz de Beteta 2	—	2	14(6)	—	—	—	16	2(2)	18	20
Vadillos	—	—	4	3	—	—	7	1	—	1
Río Tajo	—	—	—	—	1	—	1	2	—	2

Polimorfismo de la concha de *C. nemoralis* y *C. hortensis* en poblaciones mixtas de la región central de España. Morfos: A = amarillo, R = rosa, los índices significan O = sin bandas, 1 = 00300, 5 = 12345. Los números entre paréntesis representan los individuos con bandas fusionadas.

Shell polymorphism of C. nemoralis and C. hortensis in mixed populations of Central Spain. Morphs: A = yellow, R = pink, O = unbanded, 1 = 00300, 5 = 12345. Numbers in parenthesis represent specimens with fused bands.

cie anterior (Cameron, 1970). En España, *C. hortensis* se conocía de la región pirenaica, en especial del Pirineo Catalán y de algunos puntos de la Sierra de la Demanda. En el presente trabajo, se la cita por primera vez de un área muy restringida de la región central, donde convive con *C. nemoralis*.

Cameron (1970) sugiere que las diferencias en la distribución de *C. nemoralis* y *C. hortensis* no se deben únicamente a sus diferentes preferencias ecológicas sino que existen pruebas circunstanciales de competición entre ellas, llevando con frecuencia a la exclusión de *C. hortensis* de biotopos adecuados para la misma.

Brown & Wilson (1956) señalan un fenómeno por el cual en las áreas de convivencia de algunas especies muy afines se produce un "desplazamiento de caracteres" (morfológicos, ecológicos, etológicos, etc.) entre ambas, siendo estos caracteres más similares cuando dichas especies viven separadas. Sugieren además, este fenómeno como un método para evitar o disminuir la competición entre especies afines en las áreas de simpatría.

Atendiendo a los resultados de Kleiner (1913) sobre poblaciones mixtas de *C. nemoralis* y *C. hortensis* en la región de Zürich, no parece que tal fenómeno se produzca al menos en cuanto a los caracteres anatómicos. Hay que tener en cuenta que estas poblaciones viven bajo condiciones ecológicas favorables para ambas especies, como las que existen en el centro de su área de distribución.

El hallazgo en la región central de poblaciones mixtas de *C. nemoralis* y *C. hortensis* nos permite estudiar la posible influencia de las rigurosas condiciones a las que están sometidas en esta área ambas especies, tanto sobre el polimorfismo de la concha como sobre los caracteres anatómicos.

MATERIAL Y METODOS

En la región central de España, se han encontrado poblaciones mixtas de *C. nemoralis* y *C. hortensis* en las siguientes localidades:

1.— Hoz de Beteta - 1; 6-VII-78, 22-X-80 y 11-X-82; U.T.M.: 30TWK7591

2.— Hoz de Beteta - 2; 22-X-80 y 11-X-82; U.T.M.: 30TWK7388

3.— Vadillos: 22-X-80: U.T.M.: 30TWK7187

4.— Río Tajo; 29-VI-83; U.T.M.: 30TWL 8302

El número total de ejemplares de ambas especies colectados en dichas localidades figura en la Tabla I.

En las dos últimas localidades el número de ejemplares, sobre todo de *C. hortensis*, es muy escaso, por lo que dichos ejemplares no se han tenido en cuenta para el estudio anatómico.

Las tres primeras localidades están situadas a lo largo de la Hoz de Beteta, en el norte de la provincia de Cuenca entre 990 y 1100 metros de altitud; la cuarta lo está en un área muy próxima, al sur de la provincia de Guadalajara a 1000 m. de altitud.

En las cuatro localidades, los ejemplares se encontraron en bosquetes de *Corylus avellana*, bien entre zarzas, hiedra o bajo la hojarasca. El tipo de suelo es pardo calizo forestal, rico en CO_3Ca y con gran desarrollo de humus constituido por "mull" cálcico.

Para la determinación de los morfos de color y bandas de las conchas se han seguido los criterios de Cain & Sheppard (1950, 1954).

Los ejemplares se fijaron en alcohol de 50° durante una hora y posteriormente conservados en alcohol de 70° hasta el momento de su disección, la cual se efectuó siguiendo los métodos descritos por Manga (1977) y Aparicio (1981). Los dibujos se realizaron con cámara clara.

Para cada ejemplar y con el fin de reducir la variabilidad interindividual, se calcularon los siguientes índices anatómicos:

1) $\dfrac{\text{Longitud del pene + longitud del epifalo}}{\text{Longitud del flagelo}} = \dfrac{P / E}{F}$

2) Su número inverso: F/(P+E)

3) $\dfrac{\text{Longitud del pene}}{\text{Longitud del flagelo}} = P/F$

4) $\dfrac{\text{Diámetro mayor de la espermateca}}{\text{Longitud del conducto de la espermateca}} = $ L.E./C.E.

5) $\dfrac{\text{Parte común al conducto de la espermateca y divertículo}}{\text{Longitud del conducto de la espermateca}} = $ P.C./C.E.

Se ha considerado "pene" la parte comprendida desde el atrio hasta la inserción del músculo retractor del mismo y "epifalo" la parte entre la inserción de dicho músculo y la desembocadura del conducto deferente.

Para el estudio de la rádula, se somete el bulbo bucal a una hidrólisis a temperatura ambiente en una solución de potasa 2,5 M. Después se deshidrata en una serie de alcoholes y se monta en portaobjetos de aluminio para su observación con

un microscopio electrónico de barrido JEOL-50A, según Solem (1972). Se ha estudiado la rádula de cinco ejemplares de cada especie.

RESULTADOS

A.— Polimorfismo de la concha.

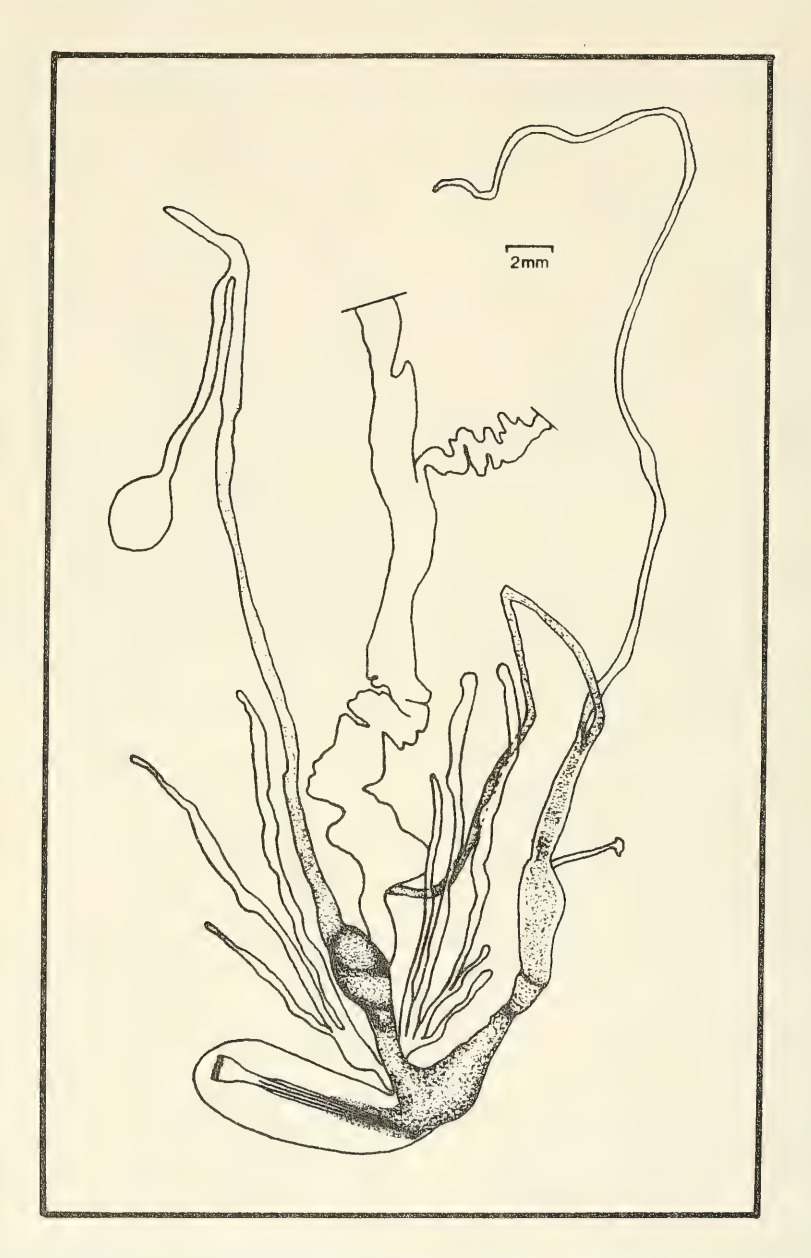


Fig. 1.— Aparato genital de *C. nemoralis*. El tamaño y el número de tubos terminales de las glándulas multífidas es de los mayores encontrados en el área de estudio.
Genital system of C. nemoralis. *The size and number of branches of the mucous glands is one of the biggest ones found in the study area.*

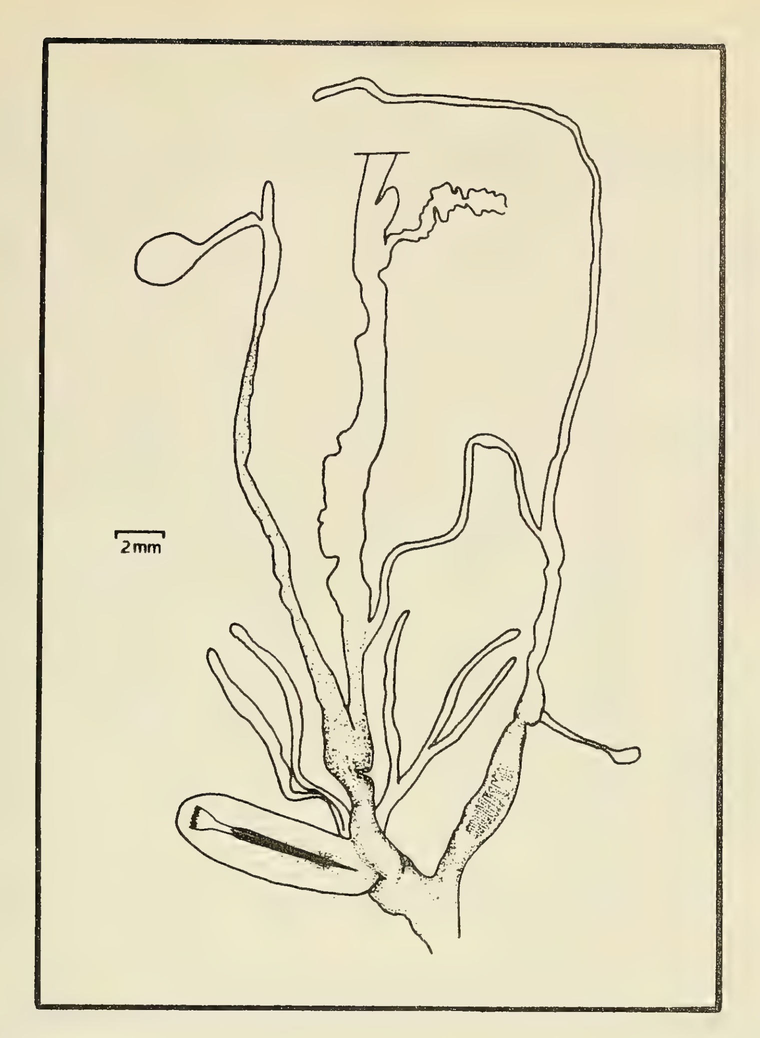


Fig. 2.— Aparato genital de un individuo adulto de tamaño muy pequeño (diámetro de la concha=15,5 mm) de *C. nemoralis*.
Genital system of an adult specimen of C. nemoralis *of very small size (shell diameter=15,5 mm).*

Ambas especies son monomorfas en relación al color del peristoma, presentando los colores más típicamente específicos. Así, todos los individuos de *C. nemoralis* de las cuatro colonias tienen el peristoma pigmentado y todos los individuos de *C. hortensis* lo tienen blanco.

El color pardo de la concha y el carácter "bandas punteadas" están ausentes en las dos especies y el albinismo (bandas transparentes desprovistas de color) sólo se ha encontrado en los dos individuos de *C. hortensis* hallados en la muestra de Río Tajo.

C. nemoralis presenta un mayor grado de polimorfismo tanto para el color de la concha como para el sistema de bandas (Cuadro 1). El morfo más frecuente en *C. nemoralis* y el único observado en tres de las colonias de *C. hortensis* es "amarillo con cinco bandas". Las bandas frecuentemente sufren fusiones, si bien en *C. hortensis* la fusión generalmente sólo afecta a las dos primeras bandas, mientras que las fusiones del tipo (123)(45) y (12345) son frecuentes en *C. nemoralis*.

Las dos colonias de Hoz de Beteta, que son las

TABLA II

Ejemplar	Morfo	Diámetro concha	Glándulas multífidas	Pene	Epifalo	Flagelo	(P+E)/F	F/(P+E)	P/F
4A	A00000	23,2	3:3	8,2	4,7	35,2	0,37	2,73	0,23
12A	A00000	22,8	4:5	11,5	4,5	50,5	0,32	3,15	0,23
1D	A00300	21	4:3	12	5	33	0,51	1,94	0,36
2D	A12345	28	3:5	8,5	4,7	-	-	-	-
7D	A(12)3(45)	21,5	3:1	7,6	5	36	0,35	2,88	0,21
8D	A10345	21	4:5	7,5	4,3	26,3	0,45	2,23	0,28
9D	A12345	23,2	5:5	8	5,5	44,1	0,31	3,27	0,18
10D	A(12)3(45)	21,5	3:4	7,2	4	28	0,4	2,5	0,26
11D	A12345	21,5	3:3	11,5	4,3	30	0,52	1,9	0,38
12D	A12345	22,6	2:3	9,5	4,5	31	0,45	2,07	0,30
13D	A12345	22	2:3	10,9	6,7	31,9	0,55	1,81	0,34
1T	A00300	23	3:4	11,7	5,6	37	0,47	2,14	0,32
2T	A00300	22,5	4:5	10,3	5,5	32,5	0,48	2,06	0,32
3T	A12345	21,8	3:3	9	4,5	37	0,36	2,74	0,24
43C	A(123)(45)	22,5	3:3	12,5	7	35	0,55	1,79	0,35
5D	A12345	22,3	3:3	9,3	4	27,5	0,48	2,07	0,34
6D	A(12)345	21,5	3:2	9,5	6	29	0,53	1,87	0,33
4T	A(12)345	22,6	2:2	10	4	30,2	0,46	2,16	0,32
5T	A12345	22	2:3	9,5	5,7	30,7	0,49	2,02	0,31
14T	A(12)345	22,2	2:3	10	4,5	27,7	0,52	1,91	0,36
15T	A(123)(45)	21,5	4:4	9,2	6,5	33,1	0,47	2,11	0,28
19T	A12345	23	3:3	10,6	3,7	34,7	0,41	2,43	0,35
20T	A12345	20,5	2:3	8,5	5,7	37	0,38	2,60	0,23
1-14C	A12345	20,8	2:2	10	4,8	28	0,53	1,89	0,36
MEDIA		22,27	6,37	9,68	5,03	33,28	0,45	2,27	0,299
VARIANZA		2,00	2,81	2,12	0,78	30,14	0,005	0,18	0,003
Nº DE DATOS		24	24	24	24	23	23	23	23

Datos cuantitativos de *Cepaea nemoralis* de la región central de España.

más abundantes en número de individuos son polimórficamente diferentes entre sí. En Hoz de Beteta-1, *C. nemoralis* es más abundante que *C. hortensis* y presenta el mayor grado de polimorfismo hallado en estas poblaciones mixtas, mientras que todos los individuos de *C. hortensis* son monomorfos para "amarillo con cinco bandas". En Hoz de Beteta-2, sólo se han encontrado dos morfos de *C. nemoralis* que corresponden a los más frecuentes de la colonia anteriormente mencionada. *C. hortensis* es ligeramente más abundante que *C. nemoralis* y su morfo más frecuente es "rosa sin bandas".

B.— Aparato genital

C. nemoralis: El pene es largo (Tabla II, Figs. 1,2) presentando frecuentemente un estrechamiento en su parte media. La longitud del epifalo es casi la mitad de la del pene y presenta menos variabilidad. El flagelo es más delgado y de longitud algo mayor que el doble del pene y epifalo reunidos. La vagina es ancha y tiene alrededor de 3 mm de longitud, a ambos lados, por debajo de la bolsa del dardo y junto a su base, se implantan dos glándulas multífidas con un tronco delgado que se ramifica en tubos terminales delgados y casi cilíndricos. El número total de tubos observado varía entre 4 y 10 siendo las combinaciones más frecuentes 3:2 y 3:3. El saco del dardo es grueso, musculoso y largo (Tabla II). El dardo, que está provisto con una corona de pequeños dientecillos, es recto con cuatro aristas, de manera que la sección transversal tiene forma de

Conducto espermat.	Longitud espermat.	L.E./C.E.	Divertículo	Parte común	P.C./C.E.	Bolsa dardo	Oviducto	Vagina	Atrio
9	3,1	0,34	4,8	30	3,33	8,7	1,2	4,2	-
11,5	4,3	0,37	5	34,5	3	10	8,5	4	-
7	3,5	0,5	3,5	39,5	5,64	9,5	1,5	2	1,2
7,5	5	0,67	2,8	27	3,6	11	2,5	3,1	1
6,8	3,3	0,48	2,7	20,3	2,98	9,7	1,7	2,2	1,2
5,3	3,2	0,60	4	21,3	4,02	.8	2,1	3	1,7
8,3	3,9	0,47	3	22,2	2,67	9,2	2	3,8	1,5
38,5 *	3,4	-	-	-	-	9,2	1,5	3	1
10,6	3,7	0,35	6,1	32	3,02	9,2	3,6	2	1
9	4,1	0,53	2,1	30,8	3,42	9,3	3,5	3	1,2
9,8	3,2	0,95	5,1	29,7	3,03	9,4	3,2	2,6	1,5
8	3,3	0,73	2,6	37,5	4,68	9	2	4	1
9	3	1	3	36,8	4,09	9,3	2	2,5	1,1
7,5	3,3	0,69	2,8	33	4,4	8,8	2,4	2,7	1,3
7,3	2,7	1	3	28,5	3,9	9,3	2,7	3,5	1,3
10	3,2	0,97	4,3	21,5	2,15	8,2	1,8	2	1,5
10	3,6	0,77	2,6	29,8	2,98	10	3,2	2,5	1,5
10,4	3,5	0,85	2,8	32	3,07	8,9	2,5	2,5	1,1
7,7	3,3	0,71	3,5	34	4,41	9,5	2,5	3	1
10	5,1	0,38	2,6	41,5	4,15	9	1,5	3	1,4
9,2	3,2	0,89	3,5	39	4,24	8,5	1,7	4	1
9	3	1	4,2	36	4	8	2	2	0,5
8,5	2,9	1,01	3,7	32,2	3,79	9,5	3,2	2	1,2
9	3	1	6	25	2,78	10,5	2	-	-
8,71	3,49	0,71	3,64	31,05	3,62	9,24	2,53	2,89	1,2
1,99	0,35	0,05	1,206	35,42	0,60	0,49	1,98	0,51	0,067
23	24	23	23	23	23	24	24	23	21

* No se pudo observar divertículo

Quantitative results of Cepaea nemoralis *from central Spain.*

cruz. La espermateca tiene forma ligeramente ovalada. El conducto de la espermateca termina en un divertículo que es pequeño y bastante variable en longitud, como lo es la parte común a ambos.

C. hortensis: La longitud del pene es algo menor y menos variable (Tabla III, Figs. 3, 4) que la de *C. nemoralis*. El epifalo presenta mayor variabilidad en cuanto a su longitud que el de la especie anterior. El flagelo guarda respecto al pene y epifalo reunidos una relación similar a la de *C. nemoralis* a pesar de ser más corto en longitud.

La vagina presenta unas dimensiones menores que la de *C. nemoralis*; a ambos lados y en la misma posición que en la especie anterior, salen dos glándulas multífidas que presentan la siguiente morfología: Una base gruesa que luego se divide en varias ramas, generalmente de forma dicotómica, aunque a veces la ramificación es mucho menos regular y las ramas más numerosas (Fig. 4). El número medio de tubos terminales es superior a 10, se han observado ejemplares con un número total que varía desde 7 a 16 (Fig. 4), si bien las combinaciones más frecuentes son: 3:4, 4:4, y 5:6. Estos tubos terminales no son cilíndricos como en la especie anterior, sino turgentes especialmente en los extremos, con una constricción en la parte media (Figs. 3, 4).

La bolsa del dardo es por término medio casi la mitad de la de *C. nemoralis* y está acodada en su base. El dardo, con la corona característica de pequeños dientecillos es curvado y provisto de

cuatro aristas longitudinales que se bifurcan en su margen externo.

La forma de la espermateca es similar a la de *C. nemoralis*, aunque su tamaño así como las dimensiones de su conducto y del divertículo son inferiores a las de *C. nemoralis*. La longitud de la parte común es algo menos variable y la proporción de la misma respecto al conducto es significativamente superior en *C. hortensis* que en *C. nemoralis*.

C.— **Rádula**

Está formada en ambas especies por 150-160 filas de dientes, con fórmula radular: (45-48) - 1 - (47-48) en *C. nemoralis* y (46-50) - 1 - (45-49) en *C. hortensis*.

El diente central es triangular y unicuspidado, con la punta redondeada. En *C. hortensis* (Lám. I, fig. 2) este diente es más pequeño y presenta unas lobulaciones laterales hacia la mitad de la altura del diente algo más acusadas que en *C.*

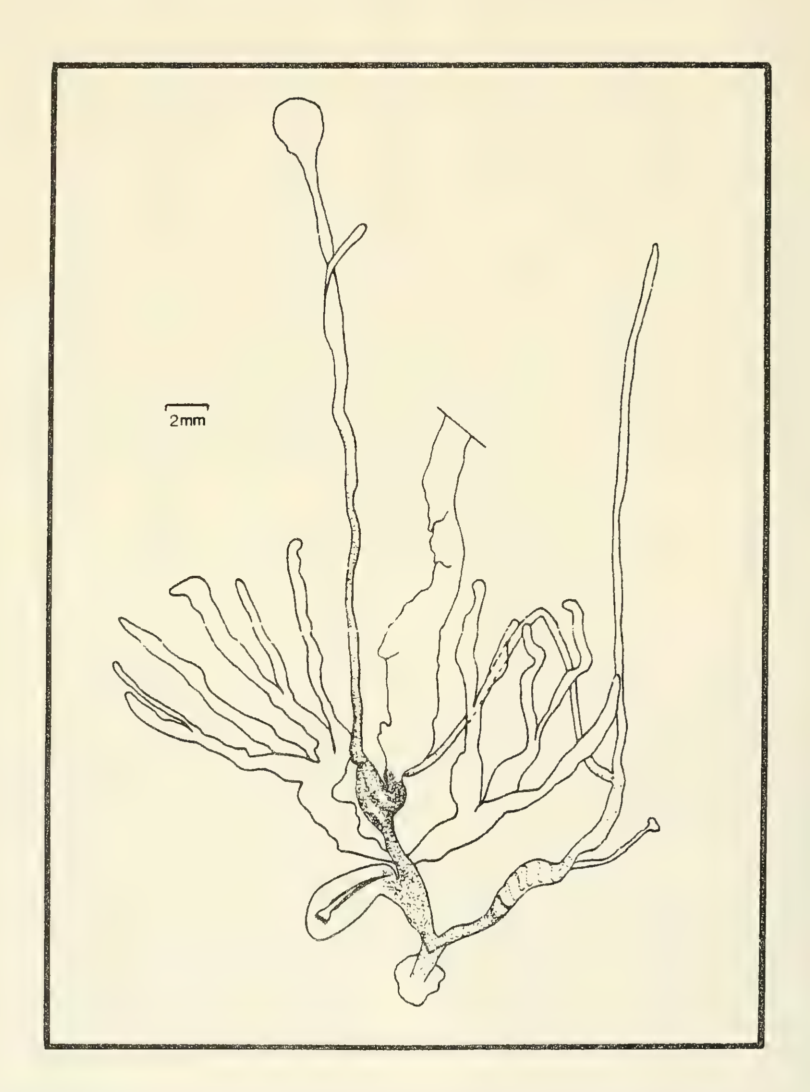


Fig. 3.— Aparato genital de *C. hortensis*. El tamaño de la bolsa del dardo es siempre menor que el de los individuos más pequeños de *C. nemoralis* (Fig. 2).
Genital system of C. hortensis. *The size of the dart-sack is always smaller than that of the smallest specimens of* C. nemoralis *(Fig. 2).*

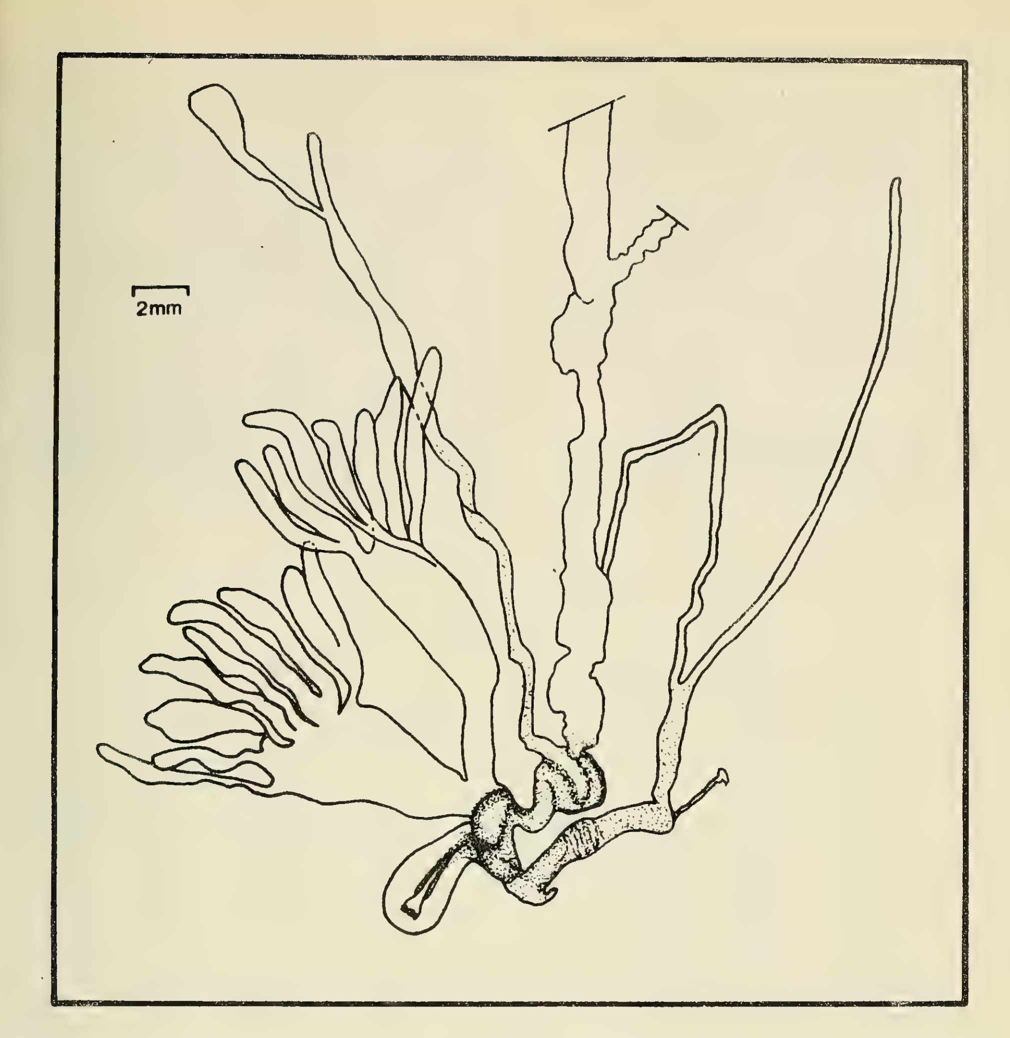


Fig. 4.— Aparato genital de *C. hortensis*. El tamaño y número de tubos terminales de las glándulas multífidas es de los mayores encontrados en el área de estudio.
Genital system of C. hortensis. *The size and number of branches of the mucous glands is one of the biggest ones found in the study area.*

nemoralis (Lám. I, fig. 1).

En ambas especies, el diente central presenta cerca de su base una depresión media y dos laterales, pero mientras que en *C. nemoralis* dichas depresiones son lineales, en el sentido de la altura del diente, en *C. hortensis* tienen forma circular, ademas la prominencia que existe en la base del diente de *C. nemoralis* está sustituida por una escotadura en el caso de *C. hortensis*.

Los dientes de las dos primeras filas laterales, son más grandes y robustas que el central. Dichos dientes son unicuspidados en *C. nemoralis* (Lám. I, fig. 1) en tanto que en *C. hortensis* (Lám. I, fig. 2) se observa ya una pequeña cúspide correspondiente al ectocono.

La base de los dientes laterales presenta una depresión lateral interna, transversal en *C. hortensis* y oblícua en *C. nemoralis*.

El mesocono bicuspidado de las primeras filas de dientes marginales está mejor individualizado en *C. hortensis* (Lám. II, fig. 2) presentando la forma de un triángulo invertido debido a que la base del mismo es más estrecha que en *C. nemoralis* (Lám. II, fig. 1). Las cúspides, sobre todo la interna, son menos redondeadas y más grandes

en *C. hortensis* que en *C. nemoralis*. El ectocono es triangular y puntiagudo en *C. hortensis*, llegando casi a alcanzar el comienzo de las dos cúspides del mesocono. En *C. nemoralis* el ectocono alcanza menos desarrollo y apenas sobrepasa la base del mesocono.

Estas diferencias, se atenúan en los últimos dientes marginales (Lám. III), que están más o menos deformados aumentando el número de cúspides. En ambas partes se ha observado un máximo de seis cúspides.

DISCUSION

Las poblaciones mixtas de *C. nemoralis* y *C. hortensis* de la región central de España son las más meridionales conocidas. Las características climáticas de esta región, condicionan la distribución de *C. nemoralis* (Ramos, en prensa). No obstante, en el área de coexistencia con *C. hortensis* situado en la zona montañosa, los factores limitantes, temperatura y humedad no son los más rigurosos de la región para *C. nemoralis*. Por el contrario *C. hortensis* está restringida en la región central a esta pequeña área formando colonias aisladas. Ella parece constituir un refugio no sólo para *C. hortensis* sino también para otras especies centroeuropeas, como es el caso de *Euomphalia strigella*, (Aparicio & Ramos, 1982) que está presente en las cuatro localidades citadas, así como de otras especies de invertebrados (ej. Coleópteros Carábidos, Serrano,

TABLA III

Ejemplar	Morfo	Diámetro concha	Glándulas multífidas	Pene	Epifalo	Flagelo	(P+E)/F	F/(P+E)	P/F
1A	A(12)345	20	7:9	6,7	4,7	24	0,47	2,10	0,28
2A	A(12)345	20,7	4:3	4,2	2	18,6	0,33	3	0,23
3A	A(12)345	21,5	4:3	5,8	3,3	26,3	0,35	2,89	0,22
5A	A(12)345	19,5	6:5	5,5	3,1	25,6	0,34	2,98	0,22
6A	A(12)3(45)	20,5	5:5	7,2	3,4	27	0,39	2,55	0,26
7A	A(12)345	21,3	6:7	8	3,5	23,5	0,48	2,04	0,34
8A	A(12)345	20,9	4:4	7,1	2,9	26,8	0,37	2,68	0,26
42C	R00000	20	3:5	7	2,7	27	0,36	2,78	0,26
43C	R00000	20	6:6	8	4	23,5	0,51	1,96	0,34
44C	R00000	19,8	6:7	8,2	4,5	30,1	0,42	2,37	0,27
45C	R00000	19,5	5:6	6,3	3,3	24,2	0,39	2,52	0,26
47C	R00000	20	8:8	8	4,2	27	0,45	2,21	0,29
48C	R00000	18,5	5:6	5,5	3,5	20	0,45	2,22	0,27
49C	R00000	19	5:5	8,5	4,2	27,1	0,46	2,13	0,31
6T	R00000	21	4:4	9,5	5	30,8	0,47	2,12	0,31
7T	R00000	19,5	4:3	7,5	5,2	27,4	0,46	2,15	0,27
8T	R00000	20,5	4:5	9,5	5,3	29	0,51	1,96	0,33
9T	R00000	20,7	4:6	7,5	5	27,3	0,46	2,18	0,27
10T	A(12345)	19	4:4	7,5	5,5	32,2	0,40	2,47	0,23
11T	R00000	19,3	3:4	9,3	4,7	33,6	0,42	2,4	0,27
12T	R00000	19,5	4:4	7,5	4,1	29	0,40	2,5	0,26
16T	R00000	19,5	4:7	8,2	4,7	24,9	0,51	1,93	0,33
18T	R00000	19	5:6	9,5	6	36,1	0,43	2,31	0,26
1-41C	A(123)(45)	17,5	4:4	7,3	4	32	0,35	2,83	0,23
MEDIA		19,86	10,12	7,47	4,12	27,21	0,42	2,39	0,27
VARIANZA		0,83	6,07	1,76	0,93	15,73	0,003	0,11	0,001
Nº DE DATOS		24	24	24	24	24	24	24	24

Datos cuantitativos de *Cepaea hortensis* de la región central de España.

en prensa).

La rigurosidad de las condiciones ecológicas parece afectar también a la estructura genética de las poblaciones de ambas especies, conduciendo a un empobrecimiento en el grado de polimorfismo de la concha. El hecho de que dichas condiciones sean más limitantes para *C. hortensis* que para *C. nemoralis* queda reflejado en una mayor reducción del polimorfismo de su concha, llegando incluso al monomorfismo total (Tabla I).

Estas condiciones parecen influir además sobre ciertos caracteres anatómicos.

Comparando los caracteres del aparato genital de los ejemplares de *C. nemoralis* y *C. hortensis* de las poblaciones mixtas procedentes de esta región, con los descritos por otros autores en ejemplares de Europa Central, se observa lo siguiente (Tabla IV):

C. nemoralis: La mayoría de las medidas tomadas en los ejemplares de la región central alcanzan los valores más elevados de la amplitud de variación descrita por Lehmann (1873) y las medias de dichas medidas son ligeramente superiores a las halladas por Kleiner (1913). Este autor, que hizo un estudio exhaustivo de los aparatos genitales de ambas especies en poblaciones de Zürich, señala 1 cm como valor máximo del tamaño de la bolsa del dardo, valor que hemos encontrado frecuentemente en nuestros ejemplares. La longitud de este órgano también supera la variabilidad descrita por Lehmann.

Conducto espermat.	Longitud espermat.	L.E./C.E.	Divertículo	Parte común	P.C./C.E.	Bolsa dardo	Oviducto	Vagina	Atrio
5,5	2,5	0,45	3,2	22,5	4,09	4,9	2,7	2	-
3,1	1,3	0,42	1,3	21,2	6,84	3,2	2,7	1,4	1,5
7,3	2,6	0,36	3,6	28	3,83	6,4	1,9	-	1
7,8	2	0,26	2,8	21,5	2,75	4,3	6,8	2,2	0,5
5,2	2,3	0,44	1,9	24,5	4,71	5,5	4,6	3,3	2,3
7,1	2,3	0,32	4,3	33	4,65	5,5	3,4	3	3,5
6,2	2,3	0,37	2,2	33	5,32	5,5	1,3	1,3	1,1
5,2	3	0,57	1,5	22,8	4,38	5	2,2	-	2
3	1,8	0,6	1,2	16,5	5,5	4,5	3,7	3,5	1,5
5	2,7	0,54	1,1	31	6,2	4,5	4	4	2,7
4,8	2,4	0,5	1,7	22,4	4,67	4,3	2,7	1,8	1,4
3,3	2,3	0,69	1,4	31,2	9,45	4,5	4,5	3,5	2,5
5,2	2,4	0,46	2	31,3	6,02	4,2	3,5	2	1
5,8	2,7	0,46	3,1	32,5	5,6	5	3,5	3	1,6
6,3	2,5	0,39	1,9	33,1	5,25	5	3,3	2	2
4,8	1,9	0,39	1	28,5	5,94	5	3,2	2,7	1,5
5,8	2,3	0,39	1,2	34,5	5,95	5,5	5	2,5	1,2
7,5	2,1	0,28	2,5	36,5	4,87	4,5	5	2,3	1
3,5	1,6	0,46	0,8	32,5	9,28	4,7	4,3	2,5	1,3
6,7	2,1	0,31	2,1	32,2	4,8	4,8	3,5	3,3	1,2
5,8	1,9	0,33	1,5	32,7	5,64	5	3,2	2,5	1,3
3,7	1,8	0,48	1,5	33,5	9,05	5	4,3	2,5	1
5	2,4	0,48	1,2	28,5	5,7	4,8	4,7	3	1,2
4,8	2,3	0,48	1,8	33,2	6,92	5	2,7	3,2	1
5,35	2,23	0,43	1,95	29,02	5,73	4,86	3,61	2,61	1,53
1,82	0,14	0,01	0,76	27,3	2,62	0,35	1,34	0,48	0,45
24	24	24	24	24	24	24	24	22	23

Quantitative results of Cepaea hortensis *from central Spain.*

TABLA IV

		Bolsa dardo	P.C./C.E.	Flagelo	F/P	F/(P+E)	Glándulas multífidas
C.nemoralis	Región central	9,24	3,62	33,28	3,48	2,27	6,37 *
	Kleiner (1913)	8,59	2,25	44,4	—	2,8	6,51 *
	Lehmann (1873)	8-9	4,37-4	35-40-50	2,92-4,16	2,06-2,94	7 *
	Ashford (1874)	—	—	—	—	—	6 *
C. hortensis	Región central	4,86	5,73	27,3	3,69	2,39	10,12 *
	Kleiner (1913)	5,70	4,15	27,7	—	2,28	7,77 *
	Lehmann (1873)	9?	10,7-12,5	26-30-40	2,6-4	1,62-2,35	6 | n | 14
	Ashford (1874)	—	—	—	—	—	5 | n | 11

* número medio de tubos terminales

Datos numéricos del aparato genital de ejemplares procedentes de la región central de España y de los encontrados por otros autores.

Numerical data of the genital system of specimens from Central Spain and those from other authors.

El flagelo, cuya longitud es muy variable (Tabla II) es más corto que en los ejemplares de Zürich y su longitud media inferior al valor más bajo de la amplitud de variación señalado por Lehmann[1].

El número de tubos terminales de las glándulas multífidas es ligeramente inferior al descrito en la bibliografía (Lehmann, 1873; Ashford, 1874; Kleiner, 1913), si bien las combinaciones más frecuente, 2:3, 3:3 y 3:4 son también las más frecuentes en los ejemplares de Zürich (Kleiner, 1913).

C. hortensis: Los ejemplares de la región central, presentan una bolsa del dardo sensiblemente más pequeña que la señalada por Kleiner (1913) y Lehmann (1873), aunque el valor que cita este último autor es tan elevado (Tabla IV) que creemos pudiera deberse a un error tipográfico.

La longitud del flagelo es similar a la descrita por Kleiner y está dentro de la amplitud de variación señalada por Lehmann. En cambio, los ejemplares de la región central presentan diferencias más acusadas en cuanto a las glándulas multífidas. Así, la longitud de la parte proximal común a todos los tubos es comparativamente muy grande y presenta una forma mucho más dilatada, llegando en casos extremos a adoptar forma de copa (Fig. 4). El número de tubos terminales es también superior al descrito en la bibliografía (Tabla IV) pues varía entre 7 y 16 tubos. Entre las 12 combinaciones halladas, la 7:9 y 8:8 no han sido señaladas con anterioridad. De las tres combinaciones más frecuentes, dos de ellas 4:4 y 3:4 son también como en el caso de *C. nemoralis* las más frecuentes en los ejemplares estudiados por Kleiner (1913).

Las dos especies difieren además en ciertos caracteres radulares, de los cuales se pueden señalar como más importantes: el tamaño del diente central, la existencia de escotadura o prominencia en su base, forma de las tres hendiduras cerca de la misma y el hecho de que los primeros dientes laterales sean uni o bicuspidados. Tales diferencias no pueden ser contrastadas con lo que sucede en ejemplares europeos, debido a la falta de precedentes bibliográficos que utilicen los métodos de mayor poder de resolución empleados en este estudio.

Ashford (1874) y posteriormente Haas (1929) y Lamotte (1951) señalan que los caracteres "más específicos" de ambas especies y por lo tanto los más útiles para su diferenciación, son: 1) tamaño y forma del dardo y de la bolsa del dardo y 2) longitud, forma de ramificación, número de ramas, forma y textura de las glándulas multífidas.

Los ejemplares de la región central, presentan un tamaño de la bolsa del dardo más grande en *C. nemoralis* y más pequeño en *C. hortensis* que los ejemplares centroeuropeos. Respecto al segundo de los caracteres, las glándulas multífidas de *C. nemoralis* son ligeramente más reducidas, sobre todo en cuanto al número de tubos terminales, que los de los ejemplares centroeuropeos y por el contrario en *C. hortensis*, las glándulas multífidas están más desarrolladas y el número de tubos terminales es el más elevado de los descritos en la bibliografía. Es decir, en los ejemplares estudiados, los caracteres más diferenciales de ambas especies, pero sobre todo los de *C. hortensis*, toman valores extremos, de manera que las diferencias anatómicas específicas de *C. nemoralis* y *C. hortensis* están más acentuadas en las poblaciones mixtas de España central que cuando estas especies conviven en Europa Central. Este hecho sugiere la existencia de un desplazamiento de caracteres entre ambas especies en el área de estudio. Dicho desplazamiento podría haberse producido como consecuencia de la competencia entre ellas y para evitarla o disminuirla. Esta resultaría muy desventajosa para ambas, dado que en estas poblaciones, las dos especies se ven sometidas a una convivencia muy estrecha, a su vez forzada por la disminución del área y del número de biotopos colonizables.

C. hortensis, está sometida a un mayor desplazamiento que *C. nemoralis* ya que presenta mayores diferencias anatómicas respecto a ejemplares europeos, hecho posiblemente producido como consecuencia de las particulares condiciones de presión ambiental que la afectan en la región central.

Ambas especies, en esta región, parecen estar además separadas en cuanto a sus respectivos períodos de actividad y reproducción. Esta hipótesis se apoya en las siguientes observaciones: 1)

---

(1) Hemos de señalar que la relación flagelo/pene utilizada por estos autores, la hemos considerado equivalente a nuestro índice: flagelo/(pene+epifalo) debido a que creemos que estos autores consideraban "pene" toda la parte desde el atrio hasta la desembocadura del conducto deferente.

En los muestreos efectuados en primavera no se encontró la especie *C. hortensis*. 2) Los ejemplares de *C. nemoralis* colectados en otoño, presentan menor desarrollo del oviespermiducto que los de *C. hortensis*. 3) El estudio citológico del ovotestes sugiere que el momento cumbre de la meiosis tiene lugar en primavera en *C. nemoralis* y en otoño en *C. hortensis*. 4) No se ha observado presencia de híbridos, como por el contrario sucede en otras poblaciones de Europa (Kleiner, 1913; Lamotte, 1951).

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Profesor Ortiz de Vega por sus valiosos comentarios sobre el manuscrito; a la Srta. Pilar Carrero por el mecanografiado del mismo y a D. Carlos Alonso (Sección de Protección Vegetal, Instituto de Edafología, C.S.I.C.) por la colaboración en el manejo del microscopio electrónico de barrido. Este trabajo se ha realizado con la ayuda de becas postdoctorales del C.S.I.C. y ha sido financiado por el proyecto de investigación del C.S.I.C. n.º 20341-99.

BIBLIOGRAFIA

APARICIO, M.T. 1981. *Estudio morfológico y citotaxonómico de algunos Helícidos de la fauna española, en especial de la región central.* Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

APARICIO, M.T. & RAMOS, M.A. 1982. Sobre la validez taxonómica de *Euomphalia rusinica* (Bourguignat, 1882) (Gastropoda, Helicidae). *Iberus*, 2: 41-55.

ASHFORD, C. 1884. The darts of British Helicidae, part IV. *J. Conchol.* London. 4: 164-172.

BROWN, W.L. & : WILSON, E.O. 1956. Character displacement. *Syst. Zool.*, 5: 49-64.

CAIN, A. J. & SHEPPARD, P.M. 1950. Selection in the polymorphic land snail *Cepaea nemoralis. Heredity*, 4: 275-294.

CAIN, A. J. & SHEPPARD, P.M. 1954. Natural selection in *Cepaea. Genetics*, 39: 89-116.

CAMERON, R.A.D. 1970. Differences in the distributions of three species of helicid snail in the limestone district of Derbyshire. *Proc. Roy. Soc. Lond.*, B, 176: 131-159.

HASS, F. 1929. Fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña. *Trab. Mus. Cienc. Nat.* Barcelona, 13: 1-491.

KLEINER, E. 1913. Untersuchungen am Genitalapparat von *Helix nemoralis, hortensis* und einer weiteren Reiche von lang gezüchteter Bastarde der beiden Arten. *Zeit. f. ind. Abst. u. Vererb.*, 9: 216-262.

LAMOTTE, M. 1951. Recherches sur la structure génétique des populations naturelles de *Cepaea nemoralis* (L.) *Bull. Biol. Fr. Belg.* (supp.), 35: 1-239.

LEHMANN, R. 1873. *Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgebung Stettins und in Pommern mit bes. Berücksichtigung ihres anatom. Baues.* Casel, 328 pp., 32 lám.

MANGA, Y. 1977. *Los Helicidae (Gastropoda, Pulmonata) de la provincia de León.* Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.

RAMOS, M.A. En prensa. Southern peripheral populations of *Cepaea nemoralis* (L.) in Spain.

SERRANO, J. En prensa. Estudio Faunístico de los Caraboidea (Coleoptera, Adephaga) del Alto Tajo.

SOLEM, A. 1972. Malacological applications of scanning electron microscopy. II. Radulas structure and functioning. *The Veliger*, 14: 327-336.

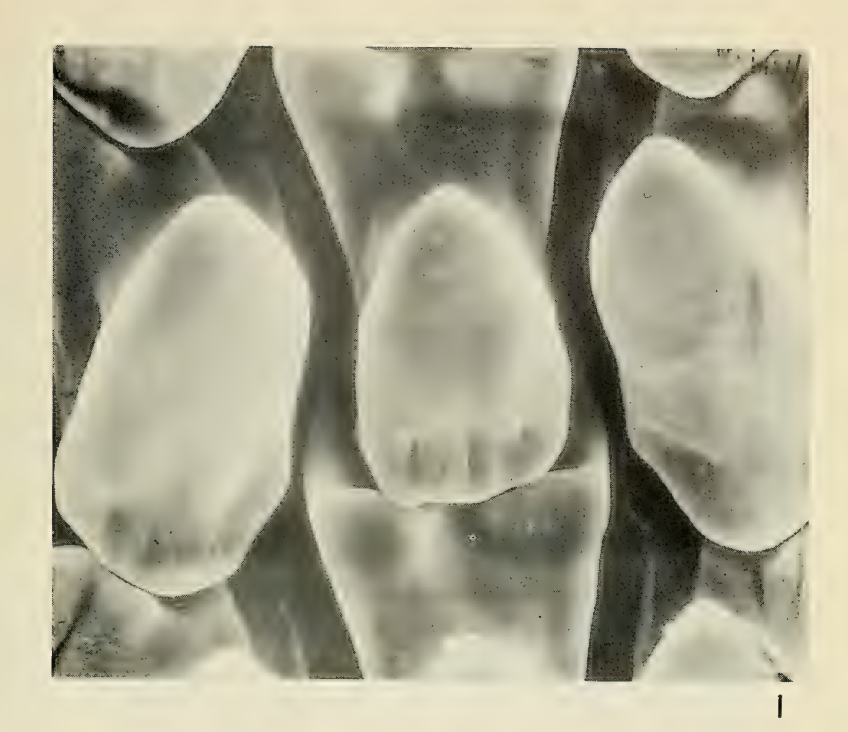
Aceptado: 21-II-1984

LAMINA I

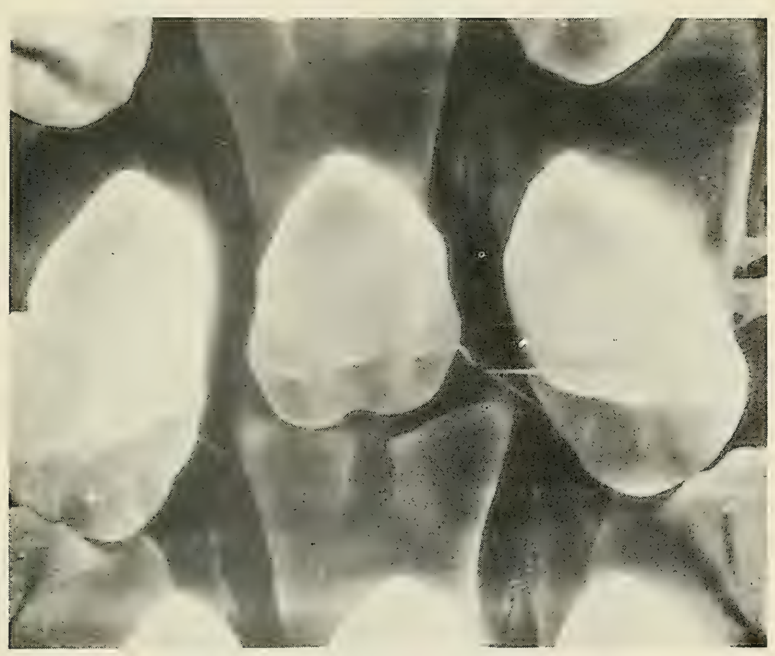
Dientes de la rádula de *C. nemoralis* y *C. hortensis*.
Radular teeth of C. nemoralis and C. hortensis.

Fig. 1.— Diente central y primeros dientes laterales de *C. nemoralis* (x1600).
Central tooth and first lateral teeth of C. nemoralis (x1600).
Fig. 2.— Diente central y primeros dientes laterales de *C. hortensis* (x1600).
Central tooth and first lateral teeth of C. hortensis (x1600).

LAMINA I



1



2

LAMINA II

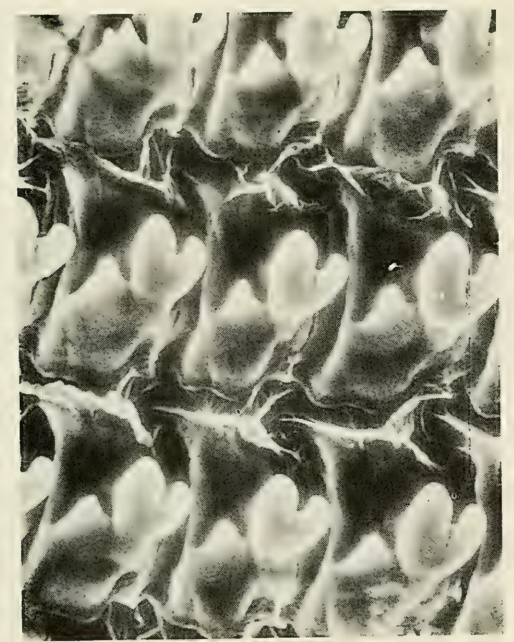
Fig. 1.— Primeros dientes marginales de *C. nemoralis* (x800).
First marginal teeth of C. nemoralis (x800).

Fig. 2.— Primeros dientes marginales de *C. hortensis* (x1000).
First marginal teeth of C. hortensis (x1000).

LAMINA II



1



2

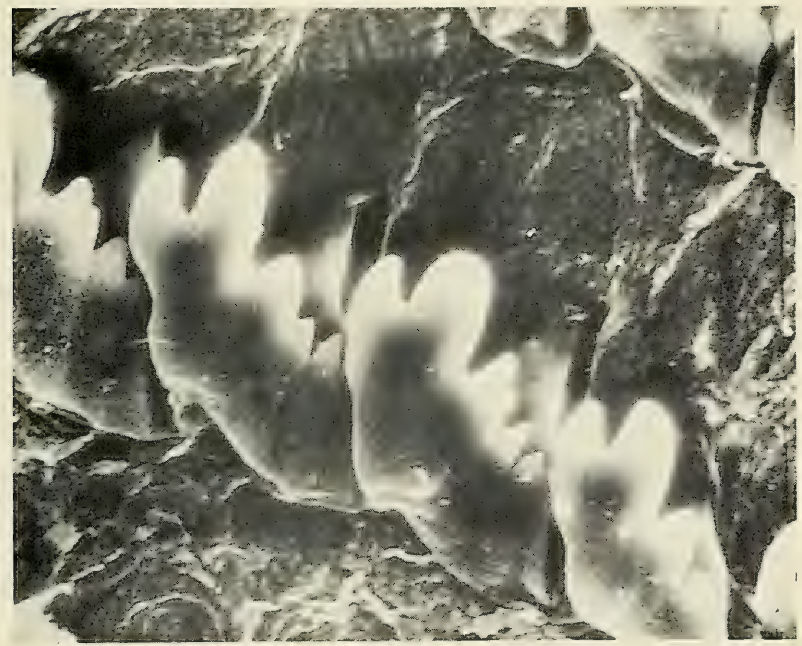
LAMINA III

Fig. 1.— Ultimos dientes marginales de *C. nemoralis* (x1800).
Last marginal teeth of C. nemoralis (x1800).

Fig. 2.— Ultimos dientes marginales de *C. hortensis* (x1800).
Last marginal teeth of C. hortensis (x1800).



1



2

IBERUS, 4: 125-133. 1984.

CARACOLES TERRESTRES DE GALICIA, I. GENERO *OESTOPHORA* HÈSSE, 1907. (PULMONATA, HELICIDAE)

LAND SNAILS FROM GALICIA, I. GENUS *OESTOPHORA* HÈSSE, 1907. (PULMONATA, HELICIDAE)

José CASTILLEJO (*)

RESUMEN

Ortiz de Zárate López (1962) en su publicación sobre el Género *Oestophora* pone en duda la existencia en España de *Oestophora (Oestophora) lusitanica* Pfeiffer, y considera erróneas las citas de Hidalgo, al igual que la existencia de la variedad *minor* de esta especie descrita por Luso da Silva en Portugal, más tarde reencontrada por Nobre en el Alto Miño (Portugal).

En este trabajo se pretende dar a conocer el resultado de las observaciones realizadas sobre ejemplares gallegos y portugueses de esta especie, así como aportar datos anatómicos sobre la especie dudosa *Oestophora (Oestophora) barbella* (Servain).

SUMMARY

Ortiz de Zárate López (1962) in his paper about the Genus *Oestophora* doubts the existence of *Oestophora (Oestophora) lusitanica* Pfeiffer in Spain, and he considere erroneous the Hidalgo citation, and the existencie of the variety *minor* of this specimen described by Luso da Silva in Portugal, subsequently found in by Nobre in the Alto Miño (Portugal).

In this paper make known the resultat of the observations realize about galicians and portugueses specimens of this species, and about the anatomy of the doubteful species *Oestophora (Oestophora) barbella* (Servain).

Palabras clave: *Oestophora.* Helicidae. Caracoles terrestres. Pulmonata. Taxonomía.
Key words: *Oestophora. Helicidae. Land Snails. Pulmonate. Taxonomy.*

INTRODUCCION

Fue Hesse en 1907 quien creó el Género *Oestophora* para un grupo de Helicodontinae, caracterizados por presentar en su aparato genital un grueso saco del dardo, y 2-3 glándulas multífidas (Ortiz de Zárate López, 1962).

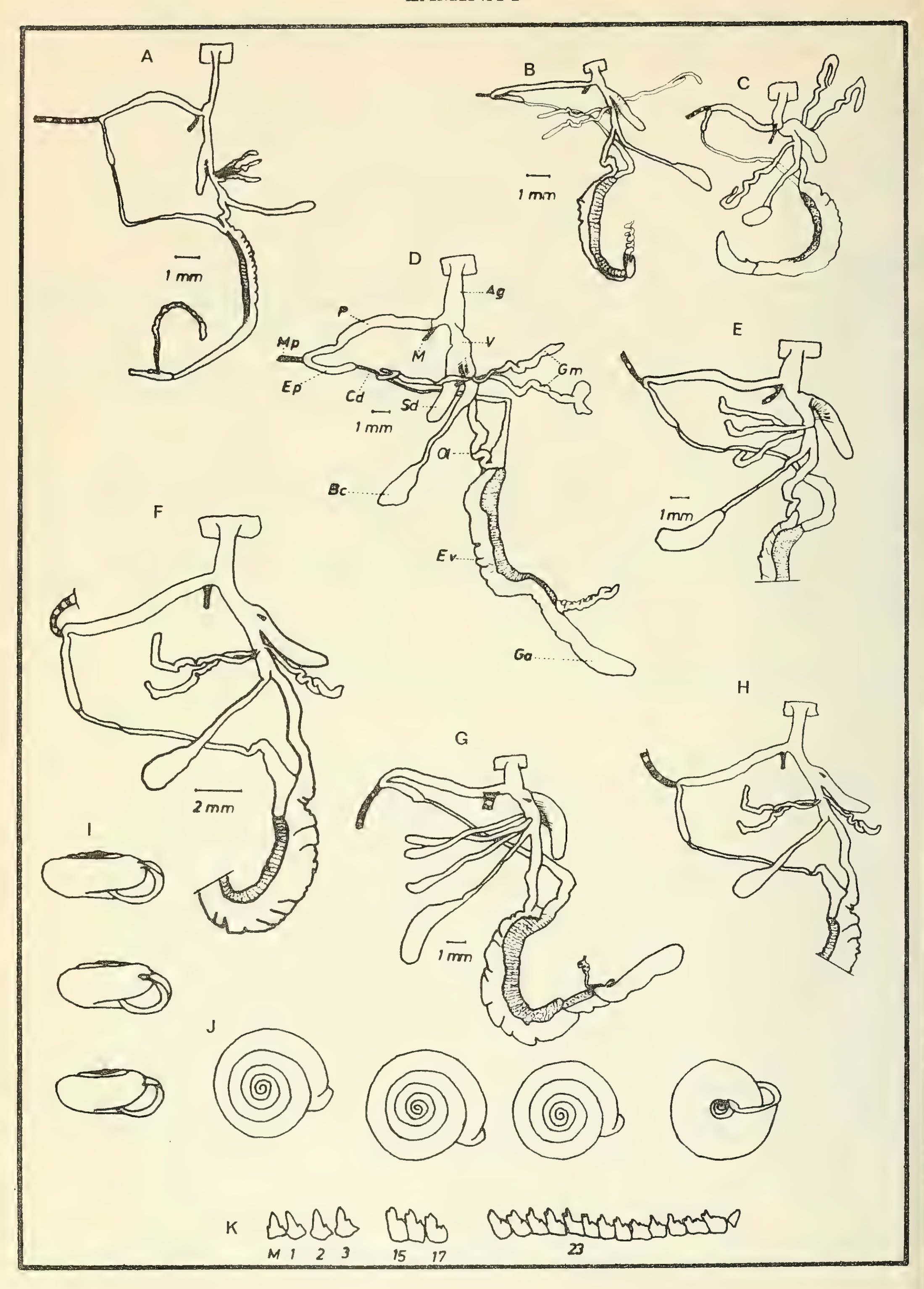
Ortiz de Zárate López subdivide dicho Género en tres subgéneros diferenciables por caracteres anatómicos; así el subgénero *Oestophora* s. str. engloba las especies que poseen los caracteres anatómicos asignados por Hésse al Género; el subgénero *Suboestophora* se caracteriza por poseer en la parte masculina de su aparato genital un corto flagelo, y tener generalmente cuatro glándulas multífidas; el tercer subgénero, *Gasullia*, tiene un gran saco del dardo adherido a la vagina en toda su extensión, y la parte masculina posee un largo flagelo.

En Galicia solamente hemos hallado individuos del subgénero *Oestophora* s. str., hasta ahora los representantes de los otros dos subgéneros solamente han sido citados en la parte meridional de España.

Las conchas de los individuos de este subgénero recolectadas en Galicia son de color castaño de forma deprimida con costillas longitudinales regulares y la parte masculina del aparato genital carece de flagelo, caracteres estos que coinciden con los del subgénero *Oestophora* s. tr.

(*) Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Santiago. Santiago de Compostela.

LAMINA I



A
1 mm
B
1 mm
C
D
Ag
P
V
Mp
M
Gm
Ep
Cd
Sd
1 mm
Al
Bc
E
1mm
F
Ev
Ga
H
G
2 mm
I
1 mm
J
K
M
1
2
3
15
17
23

ESTUDIO DE LAS ESPECIES

Clase: GASTROPODA
Subclase: PULMONATA
Superorden: STYLOMMATOPHORA
Orden: SIGMURETHRA
Familia: HELICIDAE
Subfamilia: HELICODONTINAE

Oestophora (Oestophora) lusitanica (Pfeiffer, 1841). Lámina I, Mapa 1.

1872, *Helix lusitanica* Pfeiffer. Schuberth. p. 5, lám. 1, fig. 1-3.
1930, *Helix lusitanica* Pfeiffer. Nobre. p. 74, lám. 3, fig. 1-3.
1962, *Oestophora (Oestophora) lusitanica* (Pfeiffer). Ortiz de Zárate López. p. 83, fig. 1.ª.

MATERIAL EXAMINADO

Carroceias 29TPJ30, 1-XI-74 (4 ej.). Supena 29TPJ30, 1-XI-74 (7 ej.). Figueiras 29TNH34, 10-X-74 (5 ej.). Borquería 29TPH54, 18-X-78 (2 ej.). Argomoso 29TPJ30, 19-X-78 (3 ej.). Monasterio de Carboeiro 29TNH63, 26-X-78 (7 ej.). Sta.ª M.ª de Oya 29TNG15, 4-XI-78 (1 ej.). Vilariño 29TNG25, 5-XI-78 (4 ej.). Monasterio de Toxosoutos 29TNH13, 14-XI-78 (4 ej.). Cando 29TNH14, 17-XI-78 (8 ej.). Panjón 29TNG17, 30-I-79 (3 ej.). Vilar de Castro 29TNH23, 28-IV-79 (2 ej.). Pico Sacro 29TNH34, 1-VII-79 (3 ej.). Cuntis 29TNH31, 7-X-78 (1 ej.). Baños de Molgas 29TPG07, 8-XI-79 (3 ej.). Aramio 29TNH34, 27-I-80 (8 ej.). Puebla de Trives 29TPG48, 7-IV-80 (2 ej.).

El diámetro de la concha oscila entre 12 y 13 mm, con una altura de 5,5 a 6,2 mm; son de color castaño uniforme, con una zona blanquecina cerca del peristoma; en la cara inferior de la última vuelta de espira se observan claras y notorias estrías espirales, más visibles cerca de la abertura. La protoconcha es lisa en los adultos, y en los juveniles suele presentar puntuaciones espirales dispuestas en líneas.

El aparato genital tiene un pene muy largo, de grosor uniforme, con dos músculos, uno en la parte proximal y otro en la distal, el epífalo es corto, cuatro veces más pequeño que el pene. El saco del dardo está ligeramente curvado, con un dardo pequeño, cónico y curvo. Por debajo del saco se insertan tres glándulas multífidas largas y ondulosas.

Las conchas del material gallego coinciden con las etiquetadas como *Helix lusitanica* Pfeiffer por el Dr. Augusto Nobre, existentes en la colección malacológica del Museo "Augusto Nobre" de la Universidad de Oporto. Además nuestros especímenes se amoldan tanto por el contorno como por la forma de la abertura de sus conchas, con la iconografía dada por Hidalgo (1875) para la especie en cuestión. Detallando más la mayoría de nuestras conchas concuerdan en la variedad *minor* de *Helix lusitanica*, establecida por Luso da Silva en 1871 a partir de especímenes de San Simao de Gouveia (Portugal).

O. lusitanica se distingue morfológicamente de *O. silvae* por la existencia en la cara inferior de la úlitma vuelta de espira de unas estrías espirales, visibles a pocos aumentos, que no aparecen en la segunda serie. Anatómicamente *O. lusitanica* difiere de *O. silvae* por la mayor longitud del pene, espifalo, saco del dardo, bolsa copulatriz y oviducto libre, mientras que por el contrario, su vagina está menos desarrollada.

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica ha sido citada por Luso da Silva (1861), en Nobre (1930), Hidalgo (1875, 1866), Servain (1880), Locard (1899), Haas (1929), Nobre (1930, 1941), Sacchi Vio-

---

LAMINA I

Oestophora (Oestophora) lusitanica. A, B, C, D, E, F, G y H. Aparato genital en individuos de poblaciones distintas. I y J: Aspectos de las conchas. K: Algunos dientes radulares.
A, B, C, D, E, F, G, and H: Genital of different specimens. I and J: Aspectos of the Shells. K: Some radular teeth.

lani (1977).

Según Nobre (1941) su área de distribución se ciñe a la parte noroccidental de la Península Ibérica, y para Ortiz de Zárate y López (1962) solamente existe en algunas localidades del norte y centro de Portugal.

Oestophora (Oestophora) silvae Ortiz de Zárate López, 1962. Lám. II, Mapa 2.

1962, *Oestophora (Oestophora) silvae* n. sp. Ortiz de Zárate López. p. 84, fig. 2-3.

MATERIAL EXAMINADO

Jesteira 29TNH34, 20-X-76 (2 ej.). Argomoso 29TPJ30, 19-X-78 (4 ej.). Monasterio de Carboeiro 29TNH63, 26-X-78 (7 ej.). Cando 29TNH14, 17-XI-78 (4 ej.). Monasterio de Caaveiro 29TNJ70, 21-XI-78 (4 ej.). Escarabote 29TNH02, 30-III-79 (1 ej.). Nimo 29TNH14, 31-III-79 (4 ej.). Torres de Altamira 29TNH24, 21-IV-79 (7 ej.). Torres de Catoira 29TNH22, 22-IV-79 (3 ej.). Rebordaos 29TNH34, 21-IV-79 (4 ej.). Badernados 29TMH93, 21-IV-79 (4 ej.). Louro 29TMH93, 1-V-79 (6 ej.). Aramio 29TNH34, 27-X-80 (8 ej.). Puebla de Trives 29TPG48, 7-IV-80 (3 ej.).

El diámetro de la concha oscila entre 10 y 11 mm, y la altura entre 4 y 5,2 mm; el color es castaño rojizo. La protoconcha de los adultos es lisa, con 1 1/2 vueltas de espira.

El aparato genital posee un atrio tan largo como la vagina, el pene es largo y de grosor uniforme. El saco del dardo tiene casi igual longitud que el atrio, provisto de un dardo cerca de la desembocadura, corto, en forma de espina.

Algunas de las diferencias conquiológicas que existen entre *O. silvae* y *O. luisitanica* son que la primera es de menor tamaño, sus aberturas tienen formas distintas, siendo en *O. lusitanica* el borde superior mucho más largo; *O. silvae* posee un grado de engrosamiento mayor del peristoma en toda su extensión, pero sobre todo a nivel de su borde superior, que se transparenta en blanco, en contraste con la superficie pardo rojiza de la concha, vista desde la cara superior, en la unión de la extremidad superior de la última vuelta con la pared parietal. En *O. lusitanica* existe un estriado espiral en la cara inferior de la última vuelta, estriado que no existe en *O. silvae*.

Anatómicamente ambas especies presentan ciertas analogías, como la implantación del saco del dardo, la manifiesta separación en su extremo inferior del oviducto y de la próstata, la no implantación del músculo retractor del pene y conducto deferente en el extremo del pene, así como la distinta longitud de las glándulas multífidas y la longitud del oviducto libre, que es mucho más corto en *O. silvae* y muy largo en *O. lusitanica* (Ortiz de Zárate López, 1962, p. 86).

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica la han citado Ortiz de Zárate López (1962) y Altimira (1969).

Es posible que algunas de las citas dadas para *Helix lisutanica* en Galicia por Hidalgo (1875) correspondan a esta especie, pero no así la forma *minor* de *Helix lisitanica* que Luso da Silva cita en Portugal.

Esta especie solamente se conoce en Galicia y norte de Portugal (Ortiz de Zárate López, 1962).

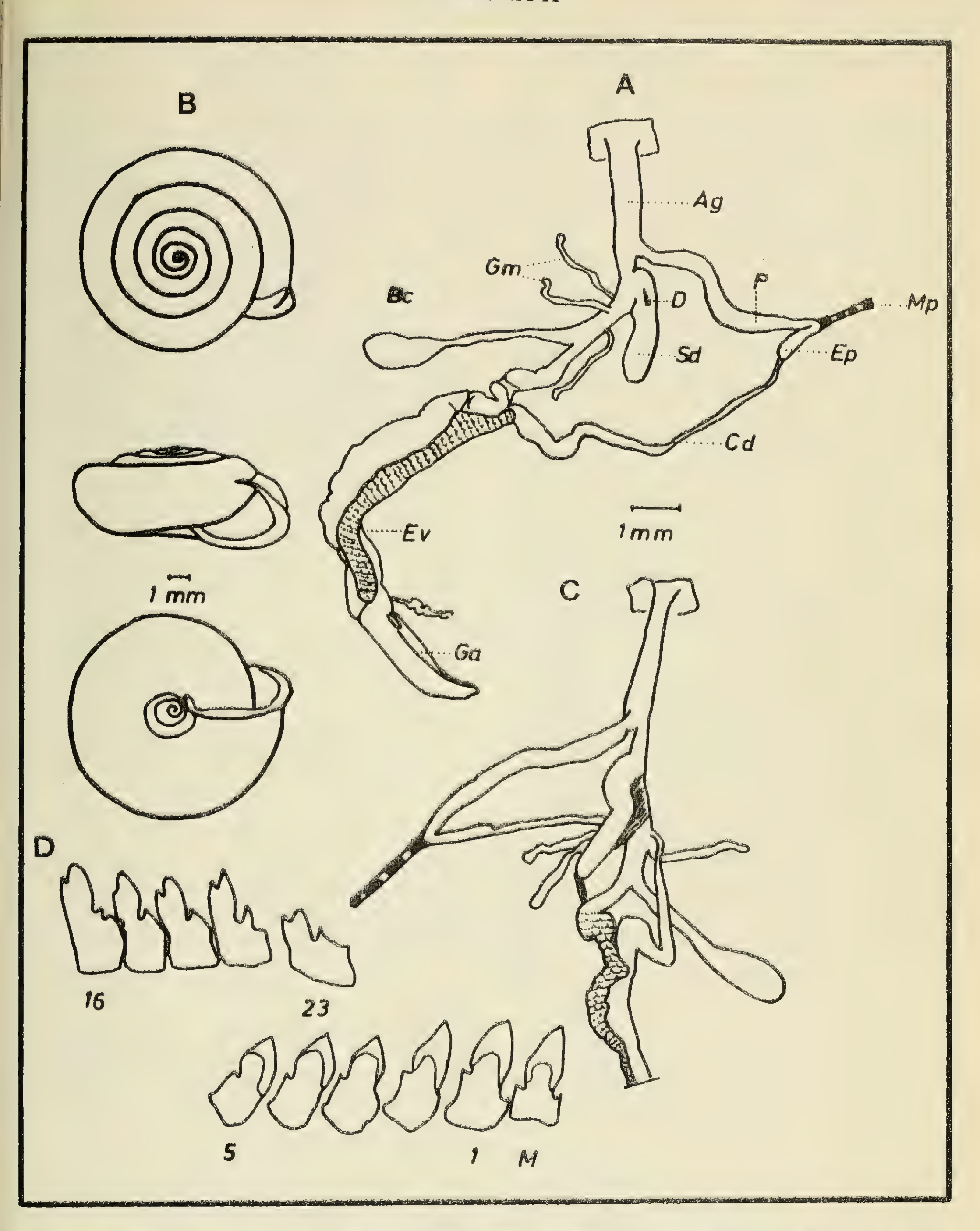
Oestophora (Oestophora) barbula (de Charpentier, 1836). Lám. III, Mapa 3.

1931, *Oestophora barbula* (Charpentier). *Hesse.* p. 52, pl. 8, fig. 631f.

1962, *Oestophora (Oestophora) barbula* (Charpentier). Ortiz de Zárate López. p. 91, fig. 6.

MATERIAL EXAMINADO

Vilar de Castro 29TNH34, 1-X-74 (8 ej.). Moas 29TNH34, 3-X-74 (24 ej.). Vidán 29-TNH34, 3-X-74 (24 ej.). San Lorenzo 29TNH34, 8-X-74, 25-X-76, 12-XI-78 (36 ej.). Piñeiro 29TNH34, 8-X-74, 20-X-76 (19 ej.). Bar 29TNH34, 11-X-74 (23 ej.). Romaño 29TNH35, 11-X-74 (7 ej.). Casas Nuevas 29TNH34, 12-X-74 (14 ej.). Peña Virta 29-TNH34, 14-X-74 (7 ej.). Abalos 29TNH22, 13-XI-74 (3 ej.). Islas Cies 29TNG07, 30-V-75 (8 ej.). Boisaca 29TNH25, 15-X-76 (14 ej.). Nogueira 29TNH34, 19-X-76 (23 ej.). Playa Mixiloeira, 29TNH00, 24-X-76 (8 ej.). Calde 29TPH16, 30-X-76 (5 ej.). Cayetano 29TNH34, 9-XI-76 (7 ej.). Barredo 29TPH26, 14-XI-74 (4 ej.). Piugos 29TPN16, 20-XI-76 (4 ej.).



Oestophora (Oestophora) silvae. A y C: Aparato genital. B: Aspectos de las conchas. D: Algunos dientes laterales.
A and C: Genital system. B: Aspectos of the Shells. D: Some radular teeh.

Fraiz 29TNH34, 29-XI-76 (8 ej.). Torrente 29TPH34, 10-XII-76 (24 ej.). Meiraos 29-TNH34, 10-XII-76 (4 ej.). Ribadeo 29TPJ52, 7-IV-77 (6 ej.). Villasivil 29TPH51, 2-IV-77 (3 ej.). Touzón 29TPH52, 4-IV-77 (8 ej.). Seoane del Caurel 29TPH52, 5-V-77 (17 ej.). Pendella 29TPH52, 6-IV-77 (8 ej.). Castro de Rey 29-TPH12, 5-V-77 (4 ej.). Meiraz 29TPH51, 7-IV-77 (9 ej.). Punta del Castro 29TMH91, 7-IV-77 (8 ej.). Piñeira 29TPH52, 11-IV-77 (5 ej.). Esperante 29TPH52, 12-IV-77 (2 ej.). Mercurín 29TPH52, 13-IV-77 (3 ej.). Lugo 29TPH16, 13-IV-77 (3 ej.). Campa 29TPH52, 17-IV-77 (2 ej.). Villadón 29TPH52, 19-IV-77 (3 ej.). Sobredo 29TPH52, 19-IV-77 (8 ej.). Maceiras 29TPH41, 22-IV-77 (3 ej.). Playa de Ornanda 29TNH03, 13-VII-78 (8 ej.). Figueiras 29TNH34, 10-X-78 (15 ej.). Santa Cruz 29TNH59, 15-X-78 (4 ej.). Becerreá 29TPH54, 18-X-78 (20 ej.). Cruzul 29TPH54, 18-X,78 (23 ej.). Osella 29TPH54, 18-X-78 (17 ej.). Argomoso 29TPJ30, 19-X-78 (97 ej.). Piñeira 29TPJ42, 20-X-78 (3 ej.). Monasterio de Carboeiro 29TNH63, 26-X-78 (28 ej.). Monte de Santa Tecla 29TNG13, 4-VI-78 (24 ej.). Sta. M.ª de Oya 29TNG15, 4-XI-78 (7 ej.). Vilariño 29TNG25, 5-XI-78 (8 ej.). La Lourenza 29TNG13, 5-XI-78 (3 ej.). Monasterio de Toxosoutos 29TNH13, 14-XI-78, 28-IV-79 (28 ej.). Noya 29TNH03, 17-XI-78 (3 ej.). Cando 29TNH14, 17-XI-78 (29 ej.). Monasterio de Caaveiro 29TNJ70, 17-XI-78 (7 ej.). Panjón 29TNG17, 30-I-79 (3 ej.). Escarabote 29TNH02, 30-III-79 (7 ej.). Nimo 29TNH14, 30-III-79 (3 ej.). Vimianzo 29TNH97, 14-IV-75 (2 ej.). Finisterre 29TMH79 (2 ej.). Torres de Altamira 29TNH24, 21-IV-79 (29 ej.). Torres de Catoira 29TNH22, 22-IV-79 (6 ej.). Rebordaos 29TNH34, 21-IV-79 (48 ej.). Espíritu Santo 29TMH93, 1-V-79 (3 ej.). Pico Sacro 29TPH43, 1-VI-79 (4 ej.). Playa de Aguieira 29TMH92, 27-IV-79 (4 ej.).

El diámetro de la concha de los individuos recolectados oscila entre 8,2 mm y 11 mm, son de color castaño, con una zona blanquecina cerca del peristoma. En la abertura tiene dos dientes en la parte inferior, que la dividen en tres arcos de círculo y en la parte externa se observan dos depresiones que se corresponden con los dientes. La superficie de la protoconcha tiene estrías espirales densas y finas.

El aparato genital posee un saco del dardo grueso y falciforme en el tercio proximal de la vagina; las glándulas multífidas, en número de tres, son gruesas, muy ondulosas y en algunas ocasiones, están apelotonadas.

Servain (1880) en su obra sobre los Moluscos de España y Portugal describe una nueva especie de Helicido, *Helix barbella (Oestophora barbella* Servain, 1880), que se diferencia de su próxima afín, *Helix barbula* Charpentier por lo siguiente: concha no carenada, sólo angulosa, la última vuelta está tan fuertemente costulada por encima como por debajo, y en el peristoma solamente existe un diente en la región mediana de su borde.

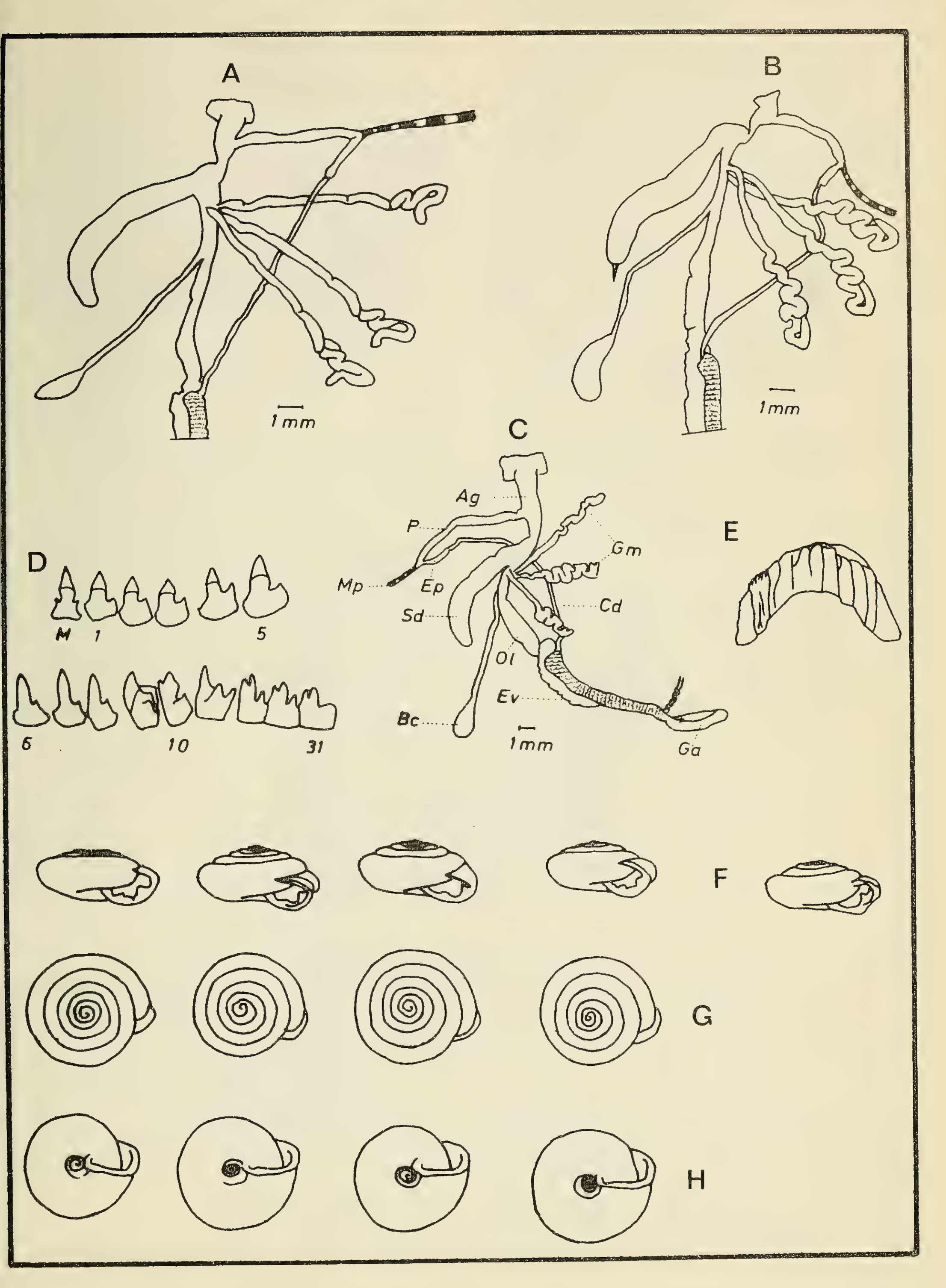
Para Ortiz de Zárate López (1962) esta especie es dudosa mientras no se encuentren poblaciones en las que dominen los ejemplares típicos.

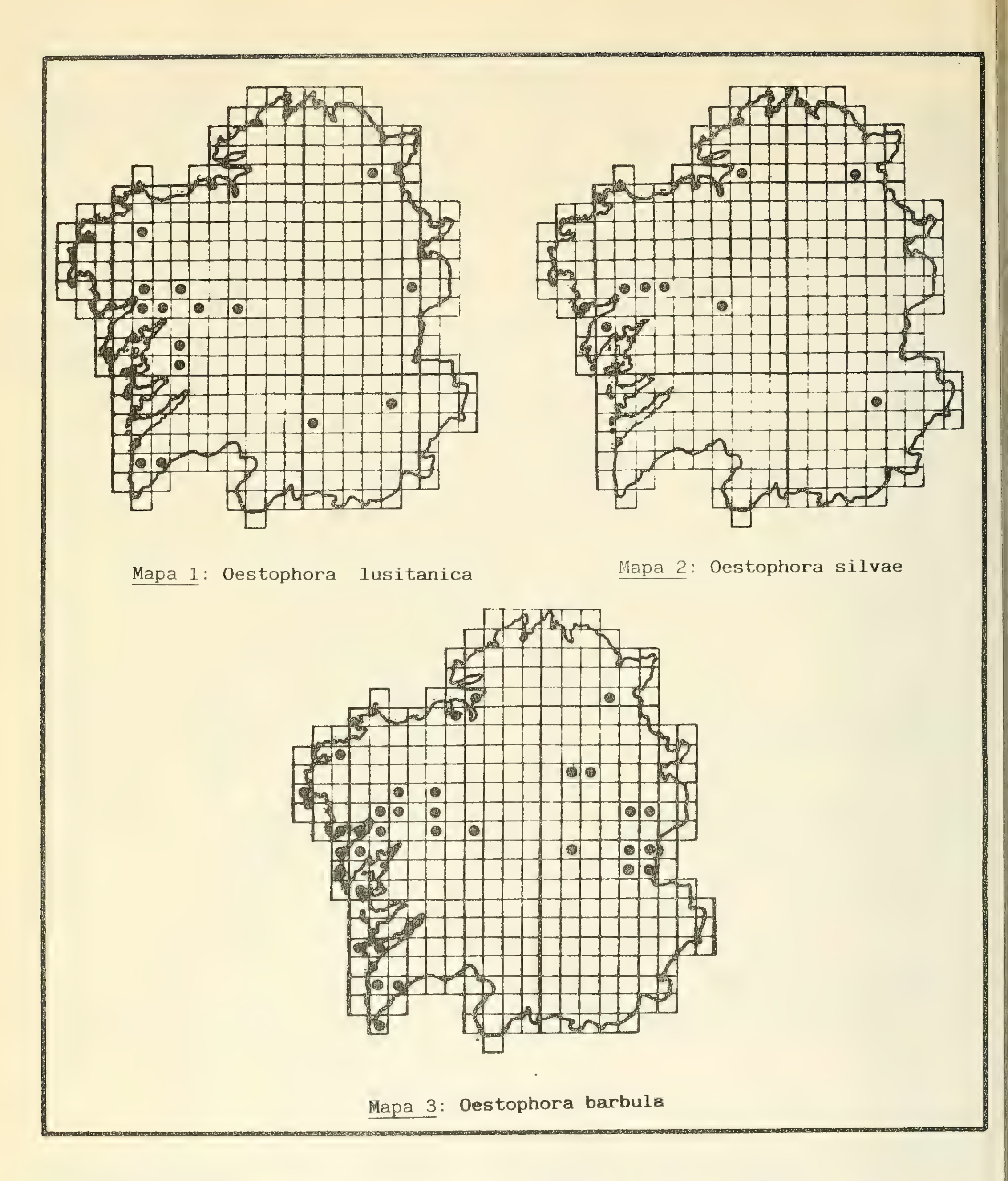
En el período de realización de este trabajo solamente hemos hallado dos ejemplares, uno en la localidad de Argomoso dentro de una población de 97 individuos de *O. barbula*, el otro individuo apareció en Rebordaos mezclado con 48 individuos de *O. barbula*. La concha de estos individuos corespondían con la descrita por Servain (1880) para *Helix barbella*, pero su aparato genital era idéntico al de *O. barbula* (Lámina III, Fig. B).

LAMINA III

Oestophora (Oestophora) barbula. A, B y C: Aparato genital en individuos de poblaciones distintas (B: *Oestophora barbella)*. D: Algunos dientes radulares. E: Mandíbula. F, G y H: Aspectos de las conchas.

A, B and C: Genital system of different specimens. (B: Oestophora barbella). D: Some radular teeth. E: Jaw. F, G and H: Aspects of the Shells.


A
B
1mm
1mm
C
Ag
P
Gm
Mp
Ep
Cd
Sd
Ol
Ev
Bc
1mm
Ga
D
E
M
1
5
6
10
31
F
G
H



Mapa 1: Oestophora lusitanica

Mapa 2: Oestophora silvae

Mapa 3: Oestophora barbula

DISTRIBUCION

En la Península Ibérica la citan Graells (1846), Macho Velado (1870), Servain (1880), Hidalgo (1886 y 1975), Locard (1899), Maluquer *et alt.* (1819), Nobre (1939 y 1941), Ortiz de Zárate Rocandio y Ortiz de Zárate López (1961), Ortiz de Zárate y López (1962), Altamira (1969), Gasull (1975), Sacchi y Violani (1978), Anadón y Anadón (1978).

Es una especie que solamente ha sido citada en la Península Ibérica y las Islas Azores (Ortiz de Zárate López, 1962).

CONCLUSIONES

Se ha estudiado el Género *Oestophora* en

Galicia, región en la que aparecen *O. lusitanica, O. silvae* y *O. barbula.*

En lo referente a *O. lusitanica* se ha comprobado que aunque las conchas recolectadas en Galicia no alcanzan los 17 mm de diámetro, su aparato genital concuerda con el dado por Schuberth (1892) para esta especie, y que los individuos gallegos de *O. lusitanica* pudieran pertenecer a la variedad *minor* de esta especie descrita por Luso da Silva y posteriormente reencontrada por Nobre (1930).

Al igual que Ortiz de Zárate López (1962) consideramos dudosa la existencia de *Oestophora (Oestophora) barbella* (Servain, 1880).

BIBLIOGRAFIA

ALTIMIRA, C., 1969. Moluscos del Delta del Llobregat. Moluscos terrestres y de agua dulce recogidos en las provincias de Lugo y Asturias. *P. Inst. Biol. Apli.*, 46:91-113.

ANADON, N. y ANADON, E., 1978. Estudio sobre los efectos del aislamiento en poblaciones de gastrópodos terrestres asturianos, I. Composición específica de las poblaciones. *Supl. Cien. Bol. Idea Oviedo*, (23):121-142.

GASULL, L., 1975. Fauna Malacológica del Sudeste Ibérico. *Bol. Sco. Nat. Baleares*, 20:1-148.

HASS, F., 1929. Fauna Malacológica Terrestre y de agua dulce de Cataluña. *Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona*, 13:1-491.

HESSE, P., 1931. Zur Anatomie und Systematik paleaerktisker Stylommatophorem, Zweiter Teil. *Zoologia;* (31):1-118.

HIDALGO, J.G., 1875 a 1884. *Catálogo iconográfico y descriptivo de los Moluscos terrestes de España, Portugal y las Islas Baleares.* Parte 1A:224 pp., Parte 2A:16 pp., Madrid.

HIDALGO, J.G., 1886. Catálogo de los Moluscos recogidos en Bayona de Galicia. *Rev. Progr. Cienc. Exat. Fisc. Nat.*, 21(7):396-397.

LOCARD, A., 1899. Les Coquilles terrestres des eaux douces et saumatres. *Extra. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 7:1-303.

MACHO VELADO, J., 1870. Catálogo de los Moluscos terrestres observados en Galicia, *Hoj. Malc. Hidalgo, Madrid*, pág. 6-16.

MALUQUER, J., BOFILL, A. y HAAS, F., 1919. Mollus-cos recollits en Asturias en 1918. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.*, 19:25-34.

NOBRE, A., 1930. *Moluscos Terrestres, Fluviais e das aguas salobres de Portugal.* 258 pp. 18 Est. Porto.

NOBRE, A., 1941. *Fauna Malacologica de Portugal. Moluscos terrestres e Fluvias.* 227 pp., 20 Est. Coimbra.

ORTIZ DE ZARATE ROCANDIO, A. y ORTIZ DE ZARATE LOPEZ, A., 1961. Moluscos terrestres recogidos en la provincia de Huelva. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.* (B), 59:169-190.

ORTIZ DE ZARATE LOPEZ, A., 1962. Observaciones sistemáticas de varios Helícidos españoles, V. Género Oestophora Hesse, 1907. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.* 68(3-4):253-284.

SCHUBERTH, O., 1892. Beitrage Zur vergleichende Anatomie des Genitalaparâtes von Helix mit besonderer Berüchsichtigung Der Systematik. *Archv. Naturg.*, 58(1): 4-7.

SERVAIN, G., 1880. *Etude sur les Molusques recuellis en Espagne et en Portugal.* 172 pp. Saint Germain.

ABREVIATURAS EMPLEADAS EN LAS LAMINAS

Ag:	Atrio genital. *Atrium genital.*
Bc:	Bolsa copulatriz. *Bursa copulatrix.*
Cd:	Canal deferente. *Deferens duct.*
D:	Dardo. *Dart.*
Ep:	Epifalo. *Epiphallus.*
Gm:	Glándulas multífidas. *Multific gland.*
Mp:	Músculo. *Muscle.*
Ol.	Oviducto libre. *Free oviduct.*
Sd:	Saco del dardo. *Dart-sac.*

Aceptado: 30-VIII-1982

IBERUS, 4: 135-136. 1984.

NOTAS BREVES

SEGUNDA SEÑALIZACION EN CATALUÑA DE *ABIDA OCCIDENTALIS* (FAGOT, 1888) (MOLLUSCA, PULMONATA, CHONDRININAE).

SECOND CITATION OF *ABIDA OCCIDENTALIS* (FAGOT, 1888) (MOLLUSCA, PULMONATA, CHONDRININAE) IN CATALONIA.

Miquel BECH (*)

Palabras clave: *Abida occidentalis*, Gastropoda, Chondrininae, distribución geográfica, Cataluña.
Key words: *Abida occidentalis, Gastropoda, Chondrininae, geographycal distribution, Catalonia, Spain.*

En un trabajo entregado recientemente para su publicación (Bech, 1983), el autor de esta nota señala por primera vez la existencia de *Abida occidentalis* (Fagot) en el Principat d'Andorra, indicando la posibilidad de que habitara todo a lo largo de la vertiente pirenaica catalana.

Debemos manifestar que tal posibilidad se ha visto confirmada en su mayor parte, al haber sido capturada en dos puntos del Macizo del Pedraforca, La Grallera (2.390 m.) y La Canal Roja (2.050 m.) (31-X-82) (J. Cadevall, leg.), en compañía de *Abida secale cadiensis, Chondrina tenuimarginata* y *Ch. avenacea*, área perteneciente a la provincia de Barcelona y lindando con la de Lérida. El Macizo del Pedraforca se encuentra situado dentro de las comarcas del Bergueda y Alt Urgell, su situación dentro de las coordenadas U.T.M. (de 10 km. de lado) se encuentra en la cuadrícula 31TCG97.

La importancia de dicha captura resulta ser mucho más significativa que la llevada a cabo por primera vez en la provincia de Lérida (Bech, 1980), al haberse producido ésta mucho más al interior de la región catalana, y habida cuenta que la mencionada en primer lugar se recogió en el interior de una concha de *Cepaea nemoralis* no muy lejos de la línea fronteriza con Francia, lo que podia suscitar sus dudas en cuanto a su presencia en Cataluña.

Queda, pues, confirmada de una manera definitiva la presencia en Cataluña de *Abida occidentalis.*

Al término de esta nota para su publicación efectiva, y ante la noticia de una nueva localidad de esta especie en la provincia de Lérida, hemos creído interesante el añadir este párrafo final.

En uno de los lotes de conchas que nos fueron entregados para su determinación procedentes del Laboratorio de Biospeleología del Museo de Zoología de Barcelona, hemos vuelto a encontrar de nuevo a la especie *Abida occidentalis* procedente de la mencionada provincia, en esta ocasión algo más en su interior, a una distancia en línea recta de unos 5 km. con la línea fronteriza de Francia, y en su hábitat natural.

La captura se ha producido en la localidad de Isil (señalada en algunos mapas con el nombre de Gil) en el Barranc Cireres (28-VII-82) (O. Escolà, leg.), siendo su coordenada U.T.M. la misma que figura en su primera publicación que se hizo de la mencionada provincia.

(*) Córcega, 404. Barcelona-37.

Con esta captura, queda confirmada también sin lugar a dudas, la existencia de esta especie en el pirineo ilerdense.

BIBLIOGRAFIA

BECH, M. 1980. Presència a Catalunya d'Abida occidentalis (Fagot, 1888), (Mollusca, Pulmonata, Chondrininae). *Misc. Zool.*, 6: 151-152.

BECH, M. 1983. Presencia de Abida occidentalis (Fagot, 1888) en el Principat d'Andorra (Mollusca, Pulmonata, Chondrininae). *Iberus* 3:107.

GITTENBERGER, E. 1973. Beiträge zur kenntis der Pupillacea, 3: Chondrininae. *Zoologische Verhandelingen* 127: 1-267.

Aceptado: 2-VI-1983

IBERUS, 4: 137-138. 1984.

ONCHIDORIS SPARSA (ALDER & HANCOCK, 1846) EN EL MEDITERRANEO.

ONCHIDORIS SPARSA (ALDER & HANCOCK, 1846) IN MEDITERRANEAN WATERS.

Manuel BALLESTEROS VAZQUEZ (*)

Palabras clave: Mollusca, Opisthobranchia, *Onchidoris sparsa*, Mediterráneo.
Key words: *Mollusca, Opisthobranchia, Onchidoris sparsa, Mediterranean Sea.*

INTRODUCCION

Entre las especies de *Onchidoris* descritas por Alder & Hancock en sus Monografías sobre los Nudibranquios Británicos, destaca una por su rareza: *O. sparsa*. Además del único ejemplar que sirvió para que Alder & Hancock la describieran en 1846 sólo han podido ser recolectados 4 ejemplares en las islas Británicas y recientemente (Ortea, 1979) 8 en las costas asturianas españolas.

En agosto de 1981 y en el transcurso de una inmersión dedicada a la recolección de nudibranquios se recolectaron 2 pequeños doridáceos que de inmediato se catalogaron como pertenecientes al género *Onchidoris* por su peculiar estructura. Consultada la bibliografía, nuestra conclusión es que se trata de ejemplares juveniles de *O. sparsa*. El objeto de esta nota es hacer constar su presencia por ver primera en el mar Mediterráneo y proporcionar algunos datos morfológicos adicionales.

Onchidoris sparsa (Alder & Hancock, 1846) (fig. 1).

MATERIAL

Tossa de Mar (Gerona, Costa Brava), (41°43'N; 2°56'E), 29/8/81; 2 ejemplares de 2 y 3 mm de longitud recolectados sobre un briozoo incrustante no identificado, en la cara inferior de una piedra a 20 metros de profundidad.

MORFOLOGIA EXTERNA

El cuerpo presenta una apariencia general amarillenta, es semitransparente y con el centro del dorso algo rojizo debido a las vísceras; hay además pequeñas manchas pardo-anaranjadas dispuestas más o menos concéntricamente. A la lupa binocular se observa una fina puntuación negra en el dorso, visible claramente en el borde del manto en vista ventral. Los tubérculos del dorso son cónicos y con el ápice redondeado y anaranjado; en el centro del dorso son escasos. Espículas del manto bien aparentes y dispuestas como en otros *Onchidoris*. Los rinóforos son pequeños, amarillentos, con escasas láminas y alguna mancha parda. Tubérculos rinofóricos no visibles. La branquia está formada, al menos en el ejemplar mayor, por 5 hojas simplemente pinnadas muy pequeñas, amarillentas y semitransparentes. Por la cara ventral se aprecia que los márgenes del manto son amplios y de color amarillo. El pie es blanco, destacando en él por transparencia la glándula digestiva de color pardo-rojizo.

(*) Departamento Zoología, Facultad Biología, Universidad Barcelona.

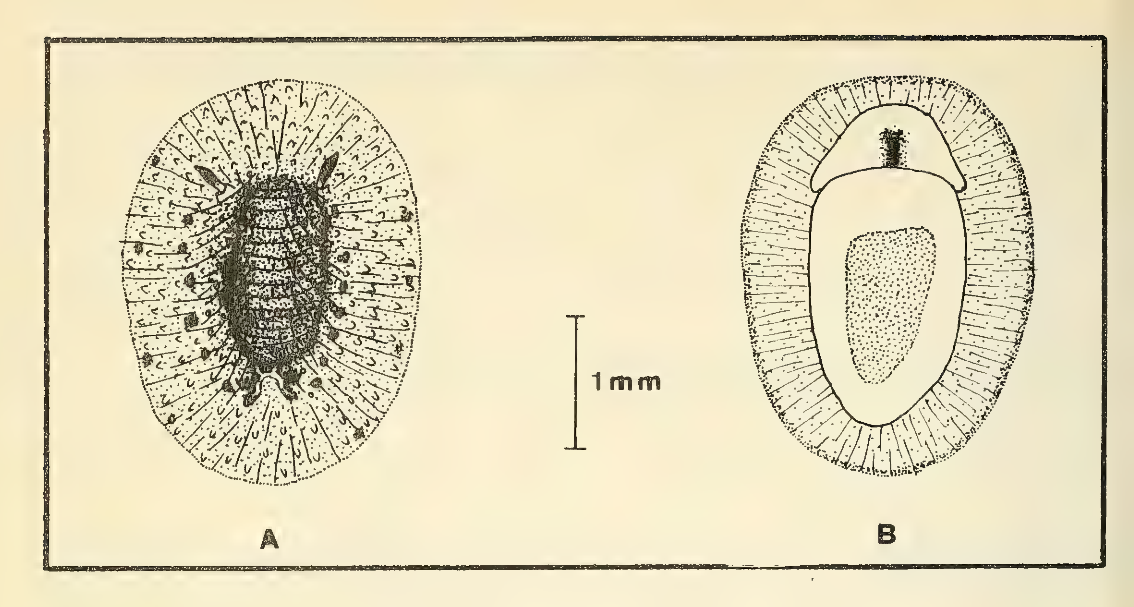


Fig. 1.— *Onchidoris sparsa*: vista dorsal (A) y ventral (B).
Onchidoris sparsa: dorsal (A) and ventral (B) view.

DISCUSION

A pesar de que en nuestros ejemplares no ha sido posible observar ni las áreas decoloradas alrededor de los rinóforos ni la presencia de tubérculos en la base de éstos, características que aparecen tanto en el ejemplar de Alder & Hàncock como en los de Ortea (1979), los atribuimos a *O. sparsa* por los demás caracteres como la coloración, tubérculos del dorso, rinóforos, branquias y coloración del pie, de modo que las anteriores diferencias quizá puedan deberse a que nuestros ejemplares eran inmaduros (el tamaño máximo conocido de la especie es 8 mm).

Una buena ilustración en color ha sido publicada por Brown y Picton (1979) así como datos sobre su alimentación, los briozoos *Cellepora pumicocosa* y *Porella concinna*.

Dado el pequeño tamaño de la mayoría de las especies de *Onchidoris* y su conocida homocromía con los briozoos sobre los que viven y de los que se alimentan, no debe parecer extraño que se descubran nuevas especies (como las recientes *O. cerviñoi, O. reticulata* y *O. tridactila* del Atlántico Nordeste) o que especies consideradas hasta el presente momento estrictamente atlánticas se recolecten en el Mediterráneo.

Aceptado: 30-IV-1984

Una clave de identificación de todas las especies europeas de *Onchidoris* ha sido proporcionada recientemente por Ortea y Ballesteros (1982).

BIBLIOGRAFIA

ALDER, J. & HANCOCK, A. 1845-55. *A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca*. Ray Society. London.

BROWN, G.H. & PICTON, B.E. 1979. *Nudibranchs of the British Isles*. Underwater Conservation Society.

HUNHAM, P. & BROWN, G.H. 1975. Sublittoral nudibranch Mollusca (sea-slugs) in Pembrokeshire waters. *Field Stud.*, 4 (2): 131-159.

ORTEA, J.A. 1979. *Onchidoris sparsa* (Alder & Hancock, 1846) in Asturias, Northern Spain. *The Veliger*, 22 (1): 45-48.

ORTEA, J.A. & BALLESTEROS, M. 1982. Sobre algunos *Onchidoris* Blainville, 1816 (Mollusca. Opisthobranchia Doridacea), del litoral ibérico. *Inv. Pesq.*, 46 (2): 239-254.

ORTEA, J.A. & URGORRI, V. 1979. Una nueva especie de *Onchidoris* (Moluscos, Opistobranquios, Dorídáceos) del Norte y Nordeste de España, *O. cerviñoi* n. sp. *Cah. Biol. Mar.*, XX: 507-513.

PRUVOT-FOL, A. 1954. *Mollusques Opisthobranches*. Faune de France, vol. 58. Paul Lechevalier Ed.

THOMPSON, T.E. & BROWN, G.H. 1976. *British Opisthobranch Molluscs*. Synopses of the British Fauna (N.S.), 8. Academic Press, London.

NORMAS DE PUBLICACION

Los autores que deseen publicar sus trabajos en la Revista de la Sociedad Española de Malacología (IBERUS) deberán atenerse a las siguientes normas:

1) Al menos uno de los autores de los trabajos a publicar deberá ser necesariamente socio de la Sociedad Española de Malacología.

2) La revista IBERUS publica artículos de fondo y notas. Se entiende por artículo un trabajo de investigación de más de 5 páginas mecanografiadas de texto y/o láminas, gráficas o tablas. Las notas son trabajos de menor extensión y/o que no contengan láminas, gráficas o tablas.

3) Los artículos deberán ser originales e inéditos, y deberán presentarse mecanografiados sobre DIN A-4, por una sola cara y a doble espacio, con al menos 3 cm. de margen a cada lado, superior e inferior, y por triplicado (original y dos copias); las hojas deberán estar numeradas correlativamente. Los artículos deben ir precedidos de un título conciso, pero sugerente del contenido del trabajo, así como de una traducción del mismo. Al principio del artículo figurarán, por este orden, el nombre y apellidos completos del autor o autores, las direcciones de los mismos, una pequeña lista de palabras clave en castellano para su inclusión en los bancos de datos internacionales y, al menos, un resumen en inglés y otro en castellano.

4) Las notas deberán ser presentadas de la misma forma, pero sin resúmenes.

5) El texto de artículos y notas podrá estar redactado en cualquier lengua culta moderna.

6) Cada autor tendrá derecho a la publicación gratuita de 25 páginas mecanografiadas, incluyendo láminas, gráficas o tablas. El exceso deberá abonarse a precio de coste.

7) Sólo los nombres latinos o de taxones deben llevar subrayado sencillo (indicativo de cursiva). Un doble subrayado indica versalitas y un subrayado ondulado, negrita. Los nombres de los autores de las especies deberán escribirse en minúsculas, seguidos del año, excepto en el caso de que vayan referidos a la bibliografía, en que se escribirán con doble subrayado.

8) Las referencias bibliográficas deberán limitarse, únicamente, a los autores citados en el texto y viceversa, y hacerse por el (o los) apellido (s) de (o de los) autor (es) en letras mayúsculas y año de publicación, en el texto, y en la bibliografía, por orden alfabético y según los siguientes ejemplos:

GRAHAM, A. 1971. *British Prosobranch.* Academic Press. London.

JONES, N. S. 1971. Diving: In: *Methods for the study of the Marine Benthos*, Home and McIntire, I.B.P., Handboo 16, Blakwell Ed., 334 pp.

ORTEA, J.A. 1977. *Moluscos marinos de Asturias*, I y II. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.

ROS, J. 1976. Catálogo provisional de los Opistobranquios ibéricos. *Misc. Zool.* 3(5): 21-51.

9) Los autores podrán incluir cuantas gráficas e ilustraciones de línea deseen, presentándolas correctamente hechas sobre papel vegetal o similar, con tinta china negra y en el formato de caja de la revista. Este formato es de 6.8 cm. (una columna) y 14 cm. (dos) de anchura, y de hasta 19.6 cm. (toda la caja) de altura. Las reducciones, si son necesarias, correrán a cargo del autor. Los dibujos que contengan trama y las fotografías, que deberán ser bien contrastadas y sin retocar, serán también admitidos con las limitaciones que fije en cada caso el Comité Editorial, ajustándose siempre al tamaño de la caja. Las láminas, dibujos, esquemas y gráficas deberán numerarse correlativamente por el reverso, en el que figurarán también el nombre de los autores y el título del trabajo, y deberán llevar dos leyendas, una en castellano y otra en inglés. Las escalas deben ser gráficas y las unidades que se utilicen del sistema métrico decimal. Se recomienda la utilización de mapas con proyección U.T.M.

10) Las tablas deberán presentarse en hojas aparte, numeradas correlativamente y siguiendo las mismas normas que en el apartado anterior. Se recomienda reducir su número y extensión al mínimo necesario.

11) El Comité Editorial comunicará al autor o al primer firmante si hubiera más de un autor la fecha de recepción del trabajo, y, en su caso, la fecha de aceptación y el número del Boletín en que se espera pueda ser publicado. Si lo considera conveniente, podrá solicitar a los autores que realicen modificaciones en el trabajo. La fecha de aceptación figurará al final del trabajo, una vez publicado.

12) Las pruebas de imprenta serán enviadas al autor o al primer firmante si hubiera más de un autor, exclusivamente para la corrección de erratas, y deberán ser devueltas en el plazo máximo de 15 días. Cualquier otra corrección o adición correrá a cargo de los autores.

13) Cada autor recibirá gratuitamente 50 separatas de su trabajo. Aquellos autores que deseen un número mayor, deberán hacerlo constar al devolver las pruebas de imprenta. Tanto en este caso, como si se ha sobrepasado alguna de las limitaciones antes citadas, el autor deberá abonar previamente el importe del exceso.

Los artículos deben ser enviados a la dirección que, en cada momento, tenga el Editor de Publicaciones.

Las opiniones vertidas en dichos artículos son de la exclusiva y total responsabilidad de los autores (Art. 41).

Indice




SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
ICI 97


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01097 0283